

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

J1040 U.S. PRO
09/0883926
06/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2000年 6月28日

出願番号
Application Number:

特願2000-194112

出願人
Applicant(s):

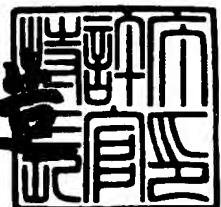
株式会社日立製作所
日立千葉エレクトロニクス株式会社
日立デバイスエンジニアリング株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3049878

【書類名】 特許願

【整理番号】 330000177

【提出日】 平成12年 6月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/1335

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市太田字新開2306番地 日立千葉エレクトロニクス株式会社内

【氏名】 鈴木 滋樹

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所ディスプレイグループ内

【氏名】 吉田 和俊

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所ディスプレイグループ内

【氏名】 間島 和夫

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所ディスプレイグループ内

【氏名】 古橋 省司

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内

【氏名】 近藤 恒章

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

【識別番号】 390017879

【氏名又は名称】 日立千葉エレクトロニクス株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000233088

【氏名又は名称】 日立デバイスエンジニアリング株式会社

【代理人】

【識別番号】 100093506

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野寺 洋二

【電話番号】 03-5541-8100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画面入力型液晶表示装置およびそのタッチパネルの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶パネルの表示面に押圧操作で情報を入力するタッチパネルを設置した画面入力型液晶表示装置であって、

前記タッチパネルは、軟質フィルム部材の内面に形成した上抵抗膜を有する上基板と、硬質板の内面に下抵抗膜を形成した下基板をスペーサを介して対向させ、外周部を粘着材で貼り合わせてなり、

前記上基板の入力領域外周端部に形成して前記上抵抗膜に接続する上配線電極と、

前記下基板の入力領域外周端部に形成して前記下抵抗膜に接続した下配線電極および前記下配線電極から前記入力領域外周端部の一部に設けた引き出し線接続領域に延びる下配線電極出力端子と前記上配線電極に接続して前記引き出し線接続領域に延びる上配線電極出力端子と、

前記引き出し線接続領域で前記上配線電極と下配線電極とに接続して出力信号を取り出すための引き出し線を有する出力プリント基板とを備え、

前記上基板の前記引き出し線接続領域を前記出力プリント基板の設置部形状に倣って除去したことを特徴とする画面入力型液晶表示装置。

【請求項2】

前記下基板の前記出力プリント基板に接続する前記上配線電極出力端子と前記下配線電極出力端子を前記下基板の前記出力プリント基板の設置辺に沿って平行に形成したことを特徴とする請求項1記載の画面入力型液晶表示装置。

【請求項3】

前記上基板と前記下基板の端面位置が同じであることを特徴とする請求項1記載の画面入力型液晶表示装置。

【請求項4】

前記スペーサの前記上基板と下基板方向の高さが2～20μmであることを特徴とする請求項1記載の画面入力型液晶表示装置。

【請求項5】

液晶パネルの表示面に押圧操作で情報を入力するタッチパネルを設置した画面入力型液晶表示装置であって、

前記タッチパネルは、軟質フィルム部材の内面に形成した上抵抗膜を有する上基板と、硬質板の内面に下抵抗膜を形成した下基板をスペーサを介してを対向させ、外周部を粘着材で貼り合わせてなり、

前記上基板の入力領域外周端部に形成して前記上抵抗膜に接続する上配線電極と、

前記下基板の入力領域外周端部に形成して前記下抵抗膜に接続した下配線電極および前記下配線電極から前記入力領域外周端部の一部に設けた引き出し線接続領域に延びる下配線電極出力端子と前記上配線電極に接続して前記引き出し線接続領域に延びる上配線電極出力端子と、

前記引き出し線接続領域で前記上配線電極と下配線電極とに接続して出力信号を取り出すための引き出し線を有する出力プリント基板とを備え、

前記下配線電極出力端子と上配線電極出力端子の一部または全部を前記下基板の前記引き出し線接続領域の辺に沿って前記出力プリント基板の側面方向に延長させて敷設したことを特徴とする画面入力型液晶表示装置。

【請求項6】

軟質フィルム部材の内面に形成した上抵抗膜と上抵抗膜に接続する上配線電極とを有する上基板と、

硬質板の内面に下抵抗膜と前記下抵抗膜に接続する下配線電極および前記下配線電極から前記下基板の入力領域外周端部に形成して前記下抵抗膜に接続した下配線電極から前記入力領域外周端部の一部に設けた引き出し線接続領域に延びる下配線電極出力端子、および前記上配線電極に接続して前記引き出し線接続領域に延びる上配線電極出力端子とを有する下基板と、

前記引き出し線接続領域で前記上配線電極出力端子と下配線電極出力端子とに接続して出力信号を取り出すための引き出し線を有する出力プリント基板とを備え、

液晶パネルの表示面に設置して押圧操作により情報を入力するタッチパネルの

製造方法であって、

前記上基板と前記下基板の前記入力領域にスペーサを介在させて、前記入力領域外周部を粘着材で貼り合わせた後に、前記上基板と下基板を一括切断することを特徴とするタッチパネルの製造方法。

【請求項7】

前記上基板と下基板の貼り合わせ前に、前記上基板の外周端部の一部を除去して前記引き出し線接続領域を形成することを特徴とする請求項6記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項8】

前記上基板と下基板の貼り合わせ後に、前記上基板の外周端部の一部を除去して前記引き出し線接続領域を形成することを特徴とする請求項6記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項9】

前記上基板と下基板を一括切断前に、前記下基板の前記引き出し線接続領域に前記出力プリント基板を接続することを特徴とする請求項7記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項10】

前記上基板と下基板を一括切断後に、前記下基板の前記引き出し線接続領域に前記出力プリント基板を接続することを特徴とする請求項7記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項11】

前記下基板の前記下抵抗膜上に、印刷法により2~20μmの高さで前記スペーサを形成することを特徴とする請求項6記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項12】

軟質フィルム部材の内面に形成した上抵抗膜と上抵抗膜に接続する上配線電極とを有する上基板と、

硬質板の内面に下抵抗膜と前記下抵抗膜に接続する下配線電極および前記下配線電極から前記下基板の入力領域外周端部に形成して前記下抵抗膜に接続した下配線電極から前記入力領域外周端部の一部に設けた引き出し線接続領域に延びる

下配線電極出力端子、および前記上配線電極に接続して前記引き出し線接続領域に延びる上配線電極出力端子とを有する下基板と、

前記引き出し線接続領域で前記上配線電極出力端子と下配線電極出力端子とに接続して出力信号を取り出すための引き出し線を有する出力プリント基板とを備え、

液晶パネルの表示面に設置して押圧操作により情報を入力するタッチパネルの製造方法であって、

前記上基板の前記引き出し線接続領域を除去した後、前記上基板と前記下基板の前記入力領域にスペーサを介在させ、前記入力領域外周部を粘着材で貼り合わせた後に、前記上基板と下基板を一括切断することを特徴とするタッチパネルの製造方法。

【請求項13】

前記上基板と下基板の切断前に、前記下基板の前記引き出し線接続領域に前記出力プリント基板を接続することを特徴とする請求項12記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項14】

前記上基板と下基板の切断後に、前記下基板の前記引き出し線接続領域に前記出力プリント基板を接続することを特徴とする請求項12記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項15】

前記下基板の前記下抵抗膜上に、印刷法により2～20μmの高さで前記スペーサを形成することを特徴とする請求項12記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項16】

軟質フィルム部材の内面に形成した上抵抗膜と上抵抗膜に接続する上配線電極とを有する上基板と、

硬質板の内面に下抵抗膜と前記下抵抗膜に接続する下配線電極および前記下配線電極から前記下基板の入力領域外周端部に形成して前記下抵抗膜に接続した下配線電極から前記入力領域外周端部の一部に設けた引き出し線接続領域に延びる下配線電極出力端子、および前記上配線電極に接続して前記引き出し線接続領域

に延びる上配線電極出力端子とを有する下基板と、

前記引き出し線接続領域で前記上配線電極出力端子と下配線電極出力端子とに接続して出力信号を取り出すための引き出し線を有する出力プリント基板とを備え、

液晶パネルの表示面に設置して押圧操作により情報を入力するタッチパネルの製造方法であって、

前記上基板の前記引き出し線接続領域の除去と共に単位パネルサイズに切断し、前記上基板と前記下基板の間の前記入力領域にスペーサを介在させ、前記下基板を単位パネルサイズに切断後、前記入力領域外周部を粘着材で貼り合わせることを特徴とするタッチパネルの製造方法。

【請求項17】

前記上基板と下基板を貼り合わせた後に、前記下基板の前記引き出し線接続領域に前記出力プリント基板を接続することを特徴とする請求項16記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項18】

前記上基板と下基板の貼り合わせ前に、前記下基板の前記引き出し線接続領域に前記出力プリント基板を接続することを特徴とする請求項16記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項19】

前記下基板の前記下抵抗膜上に、印刷法により2~20μmの高さで前記スペーサを形成することを特徴とする請求項16記載のタッチパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、押圧操作による抵抗変化で入力座標を検知するタッチパネルを積層して構成した画面入力型液晶表示装置およびそのタッチパネルの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

パソコンの表示手段、その他のモニターとして使用される液晶表示装置は、液晶パネルに生成した画像に照明光を照射し、その透過光または反射光を表示面側に出射させることで可視化するものである。

【0003】

一般に、この種の液晶表示装置は、画素選択電極等を有する一対の基板の貼り合わせ間隙に液晶層を挟持した液晶パネルを用い、選択された画素部分の液晶分子の配向状態を変化させることで画像を生成する。生成された画像は、それ自体では可視状態にないため、外部から光を与えて液晶パネルを照射し、その透過光あるいは反射光を観察するように構成される。

【0004】

近年、この種の液晶表示装置を表示手段とし、その画面（液晶表示装置を構成する液晶パネルの表示面側）に積層して当該画面から各種の情報を押圧操作で入力するタッチパネルを備えた情報端末が広く使用されている。

【0005】

タッチパネルには、その動作原理から種々の方式があるが、その中で最もポピュラーなものが抵抗変化量で入力座標を検知する方式、所謂アナログ抵抗膜方式である。

【0006】

このアナログ抵抗膜方式のタッチパネルは、情報入力側である一方の基板を透明なプラスチックシートなどの軟質フィルムで構成し、他方の基板をガラスまたは透明硬質プラスチックを好適とする透明な硬質基板で構成し、2枚の透明基板の対向面のそれぞれに抵抗膜を備え、上記一方の基板側から印加される押圧操作で接触した各基板の抵抗膜と出力端子間の抵抗値で2次元の座標値を検出するものである。

【0007】

通常、このような構成をもつタッチパネルでは、ペン先様の操作器具を用いて情報の入力を行う。2枚の基板の各内面に形成した抵抗膜の間は常時は電気的に絶縁しておく必要から、当該2枚の基板の間には操作器具のペン先様押圧が両抵抗膜の接触を妨げない程度の間隔でスペーサが介在されている。

【0008】

しかし、2枚の基板の間の間隙が大きいと、操作器具の押圧で情報入力側の基板（上基板）である軟質フィルムの沈み込み量が大となることで通常筆記との違和感が生じ、快適な入力感覚が得られない場合がある。

【0009】

さらに、入力領域端で入力操作を行ったとき、軟質フィルムの撓み変形量が大きくなり、入力操作の繰り返しで当該軟質フィルムの内面に形成した抵抗膜（上抵抗膜）にクラックが入ったり、軟質フィルム自体に割れが生じることが稀にある。

【0010】

なお、この種の画面入力型液晶表示装置の一般的な背景技術の参考になるものとしては、例えば特開昭60-207924号公報、特開平3-156818号公報を挙げることができる。また、2枚の基板間の間隔に関連したものとしては、特開平8-94995号公報、特開平10-69354号公報、特開平8-101740号公報、実開昭62-81141号公報、などがある。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

このような構成とした画面入力型液晶表示装置を構成する従来のタッチパネルでは、2枚の基板（上基板（一般に可撓性フィルム）と下基板（ガラス等の硬質板））の各内面の入力領域に広がってそれぞれ上抵抗膜と下抵抗膜が形成されている。2枚の基板の入力領域の外周には、上記各抵抗膜に接続する上配線電極と下配線電極がそれぞれ形成してある。

【0012】

そして、下基板側の入力領域外周の一部には、下配線電極から延びる下配線電極出力端子と、上配線電極と電気的に接続する上配線電極出力端子が形成してあり、それらの端部は一個所に纏められて入力領域外周端部の一部に設けた引き出し線接続領域に延びている。

【0013】

この引き出し線接続領域において、上配線電極出力端子と下配線電極出力端子

に出力信号を取り出すための引き出し線を有する出力プリント基板を熱圧着等の手段で取付けてある。

【0014】

従来、この出力プリント基板の取り付けは、上記引き出し線接続領域で上下の基板の間に挟み、あるいは特開平3-156818号公報に記載されたように、下基板を上基板よりも長く延ばして、この部分に上配線電極と下配線電極から延長させて上配線電極出力端子と下配線電極出力端子を形成し、上記出力プリント基板を熱圧着していた。

【0015】

上下基板の間に挟む方法では、当該引き出し線接続領域における上基板の盛り上がりが発生する場合があり、この盛り上がりに起因する表示の歪みや入力誤差を抑えるための処理が必要であった。

【0016】

また、特開平3-156818号公報に記載された方法では、下基板の延長分だけタッチパネルのサイズが大きくなってしまう。このことは、タッチパネル（および、このタッチパネルを用いた液晶表示装置）の小型化を妨げる要因の一つであり、解決すべき課題となっていた。

【0017】

また、この種のタッチパネルの製造では、上基板を所定の寸法・形状に切断してから下基板と貼り合わせ、その後に下基板を単位パネルに切断している。このような製造方法では、上基板を下基板に対して正確な位置で貼り合わせなければならぬためにその作業効率が良いものとは言えないものであった。

【0018】

さらに、上配線電極出力端子と下配線電極出力端子は、上基板で隠される領域に敷設された上配線電極と下配線電極から上記引き出し線接続領域で纏めて当該引き出し線接続領域の方向に屈曲させているため、出力プリント基板との接続周辺に隙間が発生し易い。このような隙間から上下の基板間に異物が侵入し易く、侵入した異物による抵抗膜の特性変化でタッチパネルに誤動作を招く原因の一つともなっており、これも又解決すべき課題となっていた。

【0019】

本発明の目的は、上記従来技術の諸課題を解決して誤動作がなく、かつ小型かつ軽量および薄型化を実現したタッチパネルと、そのタッチパネルの製造を低コスト化できる方法、および上記タッチパネルを用いた信頼性の高い画面入力型液晶表示装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明によるタッチパネルの構造の一つは、軟質フィルム部材の内面に上抵抗膜を形成した上基板と、硬質板の内面に下抵抗膜を形成した下基板とを、上記各抵抗膜の対向間隙に例えばドット状の多数のスペーサを介挿し、入力領域の外周に設けたシール部で貼り合わせ、上基板の引き出し線接続領域に相当する部分を出力プリント基板の設置部形状に倣って除去し、あるいは出力プリント基板の設置部辺を除去した。

【0021】

上記目的を達成するための本発明によるタッチパネルの構造の他の一つは、引き出し線接続領域を含んで上基板の当該辺を除去した。また、このとき、上配線電極出力端子と下配線電極出力端子を上基板内に位置させたままとするか、上配線電極出力端子と下配線電極出力端子の一部を上基板を除去した下基板の部分に形成し、当該辺と平行な方向から引き出し線接続領域に引回して出力プリント基板と接続する構成とした。

【0022】

上記目的を達成するための本発明によるタッチパネルの構造のまた他の一つは、前記のように、上基板の一部を除去することなく、上配線電極出力端子と下配線電極出力端子の一部を下基板の引き出し線接続領域の辺に沿って引回して、上基板と下基板の間に設置する出力プリント基板の圧着部に対して横方向に配置した。この構成により、上下の基板の間に介在する電極（配線電極出力端子）の数が減少し、上下基板の間に間隙が生じるのを抑制できる。

【0023】

上記目的を達成するための本発明によるタッチパネルの製造方法の一つは、引

き出し線接続領域またはこの領域を含む辺のみを除去した状態の上基板を下基板と貼り合わせた後、上下基板を一括で切断する方法とした。

【0024】

上記目的を達成するための本発明によるタッチパネルの製造方法の一つは、引き出し線接続領域またはこの領域を含む辺を除去すると共に単位パネルサイズに切断した上基板と下基板と貼り合わせる方法とした。

【0025】

上記目的を達成するための本発明によるタッチパネルの製造方法のまた他の一つは、引き出し線接続領域またはこの領域を含む辺を除去した上基板を下基板に貼り合わせ、上記引き出し線接続領域に出力プリント基板を圧着後に下基板を単位パネルサイズに切断する方法、または下基板を単位パネルサイズに切断後に上記引き出し線接続領域に出力プリント基板を圧着する方法とした。

【0026】

なお、上記の方法の他、上基板の引き出し線接続領域の除去、単位パネルサイズへの切断、下基板との貼り合わせ、上下基板の同時または個別の切断、出力プリント基板の圧着、の各工程を組み合わせる方法がある。

【0027】

さらに、本発明では、上基板の切断を行わずに、上記引き出し線接続領域に出力プリント基板を圧着する方法を採用した場合、上配線電極出力端子と下配線電極出力端子の全部または一部を当該引き出し線接続領域が位置する下基板の辺に沿って敷設することにより、上下基板の間隙を小さくできる。また、この方法により製造したタッチパネルでは、上記引き出し線接続領域における上基板の盛り上がりが抑制され、入力領域における上基板の変形の発生を小さくすることが可能となる。

【0028】

前記上基板の引き出し線接続領域またはこの領域を含む辺を除去することで、出力プリント基板の厚みに関わりなく上下基板を均一に貼り合わせることができる。

【0029】

なお、本発明に用いる液晶表示装置を構成する液晶パネルは、所謂単純マトリクス型、アクティブ・マトリクス型、その他の既知の液晶パネルでよく、また、反射型、透過型、半透過・反射型の液晶パネルと組み合わせることができる。

【0030】

また、本発明によるタッチパネルは、上記した構成および後述する実施例の構成に限定されるものではなく、上下基板間の容量変化、その他の電気量の変化で押圧座標を検出する方式、所謂デジタル式のタッチパネルにも同様に適用でき、本発明の技術思想を逸脱することなく、種々の変形が可能である。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態につき、抵抗変化を検出するアナログ方式を例とした実施例を参照して詳細に説明する。

【0032】

図1は本発明による画面入力型液晶表示装置の一例を説明するための模式断面図である。図中、100は本発明によるタッチパネル、200は照明装置、300は液晶表示装置を示す。

【0033】

この画面入力型液晶表示装置は、液晶表示装置300の表示面上に、導光板201と光源ランプ202および反射板203からなる照明装置200を載置し、その上にタッチパネル100を積層して構成される。

【0034】

この照明装置200は、液晶表示装置300に対してはフロントライトと通常呼ばれている。この種の画面入力型液晶表示装置は、携帯型情報端末として商品化されている機器に実装される場合が多い。しかし、照明装置を液晶表示装置の背面に設置する形式もあり、この場合はバックライトと呼ばれる。なお、小型や低価格の画面入力型液晶表示装置では、照明装置を省いたものもある。

【0035】

図2は本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第1実施例の概略構成を説明する展開斜視図である。本実施例のタッチパネルは、内面に上抵

抗膜3を形成したフィルム状の上基板1と、同様に内面に下抵抗膜4を形成したガラス板からなる下基板2を粘着材7、8で貼り合わせたものである。

【0036】

また、上基板1の有効領域（入力領域）ARの外周の一辺に位置する引き出し線接続領域10を除去してあり、この部分に上下の配線電極出力端子11に接続して出力信号を取り出すための引き出し線を有する出力プリント基板12を配置してある。上記引き出し線接続領域10の除去形状は、出力プリント基板12の設置部外形に略倣ったものとしてある。

【0037】

下基板2に名乗した下抵抗膜4の上にはドット状のスペーサ9が形成されており、當時は上抵抗膜3と下抵抗膜4の接触を防止している。このスペーサ9は、感光性樹脂を塗布し、所定の開口を有するフォトマスクを介して露光し、感光部分を硬化させる、所謂ホトリソグラフィー技法で形成できる。入力操作の違和感が起こらないことを考慮すれば、上下の基板間の間隔は多くても20μm程度である。

【0038】

また、入力操作器具の先端の大きさにもよるが、一般的な半径0.8mmのペン先様のものを用いる場合は、上基板1として厚さが0.188μmのPETフィルムを用いた場合は、このスペーサ9の高さは少なくとも約2μm程度あればよく、隣接するスペーサの間隔は1.5mm程度とするのは望ましい。このことから、スペーサ9の高さは2～20μmとするのが好適である。このスペーサはドット状に限らず、入力操作の障害とならない形状であれば、堤状、短冊状など、どのような形状であってもよい。

【0039】

そして、上基板2と下基板3の各抵抗膜3および4の両端に印刷した銀ペーストからなる上下の配線電極5と6の間に粘着材7を介挿して上下基板1と2を接着する。粘着材は接着材であってもよい。

【0040】

図3は図2で説明したタッチパネルの引き出し線接続領域の構造例を説明する

ための上基板側から見た要部平面図である。また、図4は図3のA-A線に沿った断面図、図5は図3のB-B線に沿った断面図である。図3～図5中、図2と同一符号は同一機能部分に対応する（以下の図でも同様）。

【0041】

貼り合わせた上下の基板1、2の前記下基板の引き出し線接続領域10には出力プリント基板12が設けられている。出力プリント基板12の内層には出力線13が形成しており、その端部を導電性圧着材14で配線電極出力端子11, 11' と接続してある。

【0042】

下基板2の上記出力プリント基板12との接続領域には、上下の配線電極出力端子11が引き回されているが、その一部の配線電極出力端子11'は当該引き出し線接続領域10の辺と平行に敷設されて出力プリント基板12の側面に引き込まれている。

【0043】

図4に示したように、入力領域ARの外周には不動作領域NRを隔てたシール部SLで粘着材7が位置し、シール部SLの部分では、上下の配線電極5と6は絶縁層15、16で被覆されている。なお、不動作領域NRは上下基板の間隙による入力操作の不能部分を考慮して設定される。この不動作領域NRには、後述するように、上抵抗膜3や上基板1の損傷を回避するための応力緩和材17が形成されている。

【0044】

本実施例の構成により、上下の基板の間に出力プリント基板12を挟むことによる上基板の盛り上がりによる入力不良を考慮する必要がないため、厚手のプリント基板を用いることができる。また、配線電極出力端子の一部を引き出し線接続領域の辺と平行に引き回したことで、入力領域を広く取ることができる。

【0045】

図6は本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第2実施例の概略構成を説明する上基板側から見た平面図である。本実施例のタッチパネルは、引き出し線接続領域の上基板を、当該引き出し線接続領域を含めた全域で除去

したものである。この場合も、第1実施例と同様に上下の基板の間に出力プリント基板12を挟む必要がないため、厚手のプリント基板を用いることができる。

【0046】

図7は本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第3実施例の概略構成の説明図であり、(a)は斜視図、(b)は(a)を矢印C方向から見た側面図である。本実施例のタッチパネルは、引き出し線接続領域の上基板を、当該引き出し線接続領域を含めた全域で除去すると共に、一部の配線電極出力端子11'を当該引き出し線接続領域10の辺と平行に敷設して出力プリント基板12の側面に引き込ませたものである。

【0047】

本実施例により、上下の基板の間に出力プリント基板12を挟むことによる上基板1の盛り上がりによる入力不良を考慮する必要がないため、厚手のプリント基板を用いることができる。また、配線電極出力端子の一部を引き出し線接続領域の辺と平行の引き回したことで、入力領域を広く取ることができる。

【0048】

図8は本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第4実施例の概略構成の説明図である。本実施例は、図7で説明した本発明の第3実施例における上基板1の除去を行わないものである。

【0049】

図7と同様に配線電極出力端子11の一部の配線電極出力端子11'は当該引き出し線接続領域10の辺と平行に敷設して出力プリント基板12の側面に引き込ませてある。これにより、図6のように全ての配線電極出力端子11が出力プリント基板12の前方に引き出したものに比べて、上基板1の盛り上がり分GAが少なくなり、入力不良の発生を低減できる。

【0050】

また、出力プリント基板12の厚みを薄くすれば、さらに上基板1の盛り上がり分GAが少なくなる。

【0051】

図9は本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第5実施例の

概略構成の説明図であり、(a)は全体の断面を、(b)は(a)のD部分の拡大図を示す。本実施例は使用環境の変化による上基板1の表面平坦性の変化を抑制するための1手段である。

【0052】

本実施例では、上基板1を下基板2に粘着するシール部の断面を入力領域側から外側に若干傾斜させたものである。シール部の構造は、図9の(b)に示したように、銀ペースト18の上に絶縁材19を塗布し、さらにその上に粘着材20を塗布する際に、絶縁材19の塗布量を銀ペースト18の中心から外側で多くなるようにする。この上に上基板を矢印のように押圧することで、入力領域が下基板2と平行を保つように張力が印加される。

【0053】

なお、シール部の構造は図示したものに限るものではなく、高さが外側に向かって漸次低くなるように銀ペースト18を複数列の塗布、または複数個の点付けを行う等、上基板1に張力を加えることができる他の適宜の構造を用いることができる。

【0054】

本実施例により、上基板1の表面平坦性を常に維持でき、上基板1の弛緩による入力時の違和感の発生を防止することができる。

【0055】

図10はタッチパネルの入力領域の最外辺における不動作領域を説明するための平面図、図11は図10のa-a線に沿った断面図、図12は図10のb-b線に沿った断面図、図13は図10のc-c線に沿った断面図である。各図における前記実施例の図面と同一符号は同一機能部分を示す。

【0056】

図10に示したタッチパネルでは、その入力領域の最外側の全域に図11～図13に示したように、入力領域の外周にシール部SLがあり、このシール部SLと入力領域ARの間に不動作領域NRを設けている。

【0057】

この不動作領域NRには、上基板1の急峻な曲がりを防止するための応力緩和

材17を印刷等で設けてある。なお、21は上配線電極5を下基板2に形成した上配線電極出力端子11に導通接続する導電材である。

【0058】

しかし、このような応力緩和材17を設けても、上下基板の間隔が大きいと上基板の内面に形成した上抵抗膜にクラックが入ったり、上基板自体が損傷するという不具合をもたらす場合がある。

【0059】

図14は上下基板の間隔が大きい場合に生じる不具合を説明する要部断面図である。図14は前記した図13に相当する。下基板2の周辺には配線電極6、絶縁材16、および応力緩和材17を設けてある。上基板1は粘着材7で下基板2と粘着し固定されている。

【0060】

上基板1を入力操作器具556（以下、単にペン先とも言う）の先端で押圧して上抵抗膜3を下抵抗膜4に接触させたとき、上基板1は粘着材7で固定されている部分で下基板2方向に湾曲する。

【0061】

上基板1は、A部の粘着材7の端部、C部の応力緩和材17との接触部（角部）、B部の下抵抗膜との接触部で曲がりを受ける。この曲がりの部分で上抵抗膜3にクラックが入ったり、上基板自体が損傷し易い。特にA部の粘着材7の端部において起こり易い。なお、22は装置カバーを示す。

【0062】

これを防止するためには応力緩和材17の範囲を広くすることが考えられるが、上下基板の間隔が大きいと応力緩和材17の範囲が大きくなり、入力領域の有効面積が狭くなってしまう。

【0063】

図15は本発明の本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第6実施例の要部構成を説明する模式断面図である。本実施例では、上下基板の内面に印刷で形成する配線電極5、6、配線電極出力端子などの各層の厚さを薄くして上下基板の間隔を小さくしたものである。上記各層の厚みは、5～20μm

程度が好適である。

【0064】

これにより、上基板の曲がり量が少なくなり、応力緩和材の広がりを少なくして入力領域を大きくできる。すなわち、狭額縁化が達成される。

【0065】

図16は本発明の本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第7実施例の要部構成を説明する模式断面図である。本実施例では、上基板1と下基板2の内面に形成する上下配線電極5と6および図示しない他の印刷層を上下基板で互いにオフセットさせた位置に形成した。

【0066】

図16では上配線電極5と下配線電極6をオフセットさせた場合を示し、上配線電極5と下基板2の間、下配線電極6と上基板1の間に粘着材7を介在させて固定したものである。

【0067】

この構成により、上下配線電極の厚みを既存のものと同一とした場合でも、上下基板1、2間の間隔を約1/2に低減できる。この構成としたことで、応力緩和材の設置を不要とすることも可能となり、入力領域を拡大し、狭額縁化が達成される。

【0068】

以上の実施例により、入力誤動作がなく、かつ小型化・薄型化を実現したタッチパネルを得ることができる。

【0069】

次に、本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法について説明する。

【0070】

図17は本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法全体の流れの説明図である。図中、左側は下基板の加工工程を説明する工程群A、右上側は上基板の加工工程を説明する工程群B、右下側は上基板と下基板の組立工程を説明する工程群Cを示す。

【0071】

工程群Aでは、受け入れた下抵抗膜付きガラス基板（マザーガラス）を洗浄機により洗浄（A-1）した後、印刷機でスペーサ（ここでは、ドットスペーサ）を印刷する（A-2）。ガラス基板の内面に形成された上抵抗膜の両端に銀（A-g）ペーストを印刷して（A-3）配線電極を形成する。

【0072】

その後、所定の部分に絶縁材を印刷し（A-4）、入力領域の周囲に前記した不動作領域形成部材である応力緩和材を印刷（A-5）する（不動作印刷=応力緩和部材印刷）。

【0073】

そして、テープ貼り機を用いて上下導通部分に導電性粘着テープを貼付（A-6）し（上下導通処理）、またその他の部分に粘着テープを貼付（A-7）して（上下接着処理）下基板を得る。

【0074】

工程群Bでは、受け入れた上抵抗膜付きのフィルムをフィルムカッタで所定のサイズ（マザーフィルムサイズ）にカット（B-1）し、洗浄（B-2）してアニール処理（B-3）する。その後、銀ペーストを印刷（B-4）して上基板を得る。なお、上基板に導電性粘着部材を直接接着する場合は、この銀ペースト印刷工程は省かれる。

【0075】

工程群Cでは、出来上がった上下の基板を貼り合わせ機で貼り合わせ（C-1）、所定のギャップを設定して接着する。接着後、切断機を用いて製品サイズに切断（C-2）し、最後に信号出力端子（出力プリント基板、所謂、テール）となるフレキシブルプリント基板（FPC）を圧着（C-4）してタッチパネルを完成する。完成したタッチパネルは検査工程に渡され、所定の検査項目をチェックする。

【0076】

図18は本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第1の実施例の説明図である。本実施例では、PETフィルムの内面に上抵

抗膜や配線電極を形成した上基板1と、ガラス板の内面に下抵抗膜や下配線電極および上下配線電極出力端子を形成した下基板1とを粘着材として両面接着テープを用いて粘着固定した。

【0077】

図18の(a)は上基板を1枚のPETフィルム母材(マザーフィルム)と一枚のガラス母材(マザーガラス)の貼り合わせから4枚の単位タッチパネルを取るようとしたものである。

【0078】

4枚の単位タッチパネルは(a)のように貼り合わせた後、専用カッタを用いて上基板を切断する。図18(a)の矢印は、上基板切断用の専用カッタの動作軌跡を示す。なお、図18(b)は同(a)の側面を示す。次に、下基板の背面に上記上基板の切断線と同一軌跡のスクライプを入れ、ブレーク操作して図18(c)に示すように、製品となる単位タッチパネル4枚が得られる。その他は不要部分となる。

【0079】

なお、上記は4枚取りで説明したが、マザーフィルムまたはマザーガラスのサイズ内であれば、それ以上の多面取りが可能であることは言うまでもない。

【0080】

図19と図20は本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第2の実施例の説明図である。図中、A-1~7、B-1~4、C-1~4は図17の工程A-1~7、B-1~4、C-1~4に相当する。

【0081】

本実施例では、ロール状で受け入れた上抵抗膜付きの上基板原材をカット(B-1)し、出力プリント基板を圧着する引出し配線接続領域(以下、テール部とも称する)を除去(B-2)し、アニール(B-3)して、洗浄を施す(B-3)。

【0082】

その後、配線電極となる銀(Ag)ペーストを印刷(B-4)して上基板の母材(マザーフィルム)を得る。

【0083】

一方、下基板となるガラス基板を受入れて洗浄（A-1）し、配線電極となる銀（Ag）ペーストを印刷（A-3, A-4）する。その後、ドットスペーサを印刷（A-2）し、応力緩和部材を印刷する（A-5）。次に、上下導通部分に導電性粘着テープを貼付（A-6）し（上下導通処理）、またその他の部分に粘着テープを貼付（A-7）して（上下接着処理）下基板（マザーガラスサイズ）を得る。

【0084】

上基板と下基板をマザーフィルムおよびマザーガラスのまま位置合わせし、所定の押圧で圧着して貼り合わせる（C-1）。これを単位パネルサイズに切断し（C-2）、洗浄（C-3）し、最後に引き出し線接続領域に出力プリント基板（テール）を圧着してタッチパネルを完成する（C-4）。

【0085】

図21と図22は本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第3の実施例の説明図である。図中、A-1～7、B-1～4、C-1～4は図17の工程A-1～7、B-1～4、C-1～4に相当する。

【0086】

本実施例では、ロール状で受け入れた上抵抗膜付きの上基板原材をカット（B-1）し、洗浄し（B-2）アニールを施す（B-3）。その後、配線電極となる銀（Ag）ペーストを印刷（B-4）して上基板の母材（マザーフィルム）を得る。

【0087】

一方、下基板となるガラス基板を受入れて洗浄（A-1）し、配線電極となる銀（Ag）ペーストの印刷（A-3）、絶縁層の印刷（A-4）、応力緩和部材の印刷（A-5）、上下導通部分への導電性粘着テープの貼付（A-6）、その他の部分に粘着テープを貼付（A-7）する。その後、ドットスペーサを印刷（A-2）して下基板（マザーガラスサイズ）を得る。

【0088】

上基板と下基板をマザーフィルムおよびマザーガラスのまま位置合わせし、所

定の押圧で圧着して貼り合わせ（C-1）、出力プリント基板を圧着する引出し配線接続領域（テール部）を除去して、単位パネルサイズに切断し（C-2）、洗浄（C-3）する。最後に引き出し線接続領域に出力プリント基板（テール）を圧着してタッチパネルを完成する（C-4）。

【0089】

図23と図24は本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第4の実施例の説明図である。図中、A-1～7、B-1～4、C-1～4は図17の工程A-1～7、B-1～4、C-1～4に相当する。

【0090】

本実施例では、ロール状で受け入れた上抵抗膜付きの上基板原材をカット（B-1）し、出力プリント基板を圧着する引出し配線接続領域（テール部）を除去（B-2）し、アニール（B-3）して、洗浄を施す（B-3）。

【0091】

その後、配線電極となる銀（A g）ペーストを印刷（B-4）し、テール部を除去して上基板の母材（マザーフィルム）を得る。

【0092】

一方、下基板となるガラス基板を受入れて洗浄（A-1）し、配線電極となる銀（A g）ペーストを印刷（A-3、A-4）し、応力緩和部材を印刷する（A-5）。次に、上下導通部分に導電性粘着テープを貼付（A-6）し（上下導通処理）、またその他の部分に粘着テープを貼付（A-7）して（上下接着処理）、ドットスペーサを印刷（A-2）し、下基板（マザーガラスサイズ）を得る。

【0093】

上基板と下基板をマザーフィルムおよびマザーガラスのまま位置合わせし、所定の押圧で圧着して貼り合わせる（C-1）。これを単位パネルサイズに切断し（C-2）、洗浄（C-3）し、最後に引き出し線接続領域に出力プリント基板（テール）を圧着してタッチパネルを完成する（C-4）。

【0094】

図25と図26は本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第5の実施例の説明図である。図中、A-1～7、B-1～4、C

—1～4は図17の工程A—1～7、B—1～4、C—1～4に相当する。

【0095】

本実施例では、ロール状で受け入れた上抵抗膜付きの上基板原材をカット（B—1）し、出力プリント基板を圧着する引出し配線接続領域（テール部）を除去（B—2）し、アニール（B—3）して、洗浄を施す（B—3）。

【0096】

その後、配線電極となる銀（Ag）ペーストを印刷（B—4）し、テール部を除去して上基板の母材（マザーフィルム）を得る。

【0097】

一方、下基板となるガラス基板を受入れて洗浄（A—1）し、配線電極となる銀（Ag）ペーストを印刷（A—3、A—4）し、応力緩和部材を印刷する（A—5）。次に、上下導通部分に導電性粘着テープを貼付（A—6）し（上下導通処理）、またその他の部分に粘着テープを貼付（A—7）して（上下接着処理）、ドットスペーサを印刷（A—2）し、下基板（マザーガラスサイズ）を得る。

【0098】

上基板と下基板をマザーフィルムおよびマザーガラスのまま位置合わせし、所定の押圧で圧着して貼り合わせる（C—1）。その後、引き出し線接続領域を除去し、引き出し線接続領域に出力プリント基板（テール）を圧着（C—4）して、これを単位パネルサイズに切断する（C—2）。これを洗浄（C—3）してタッチパネルを完成する（C—4）。

【0099】

図27と図28は本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第6の実施例の説明図である。図中、A—1～7、B—1～4、C—1～4は図17の工程A—1～7、B—1～4、C—1～4に相当する。

【0100】

本実施例では、ロール状で受け入れた上抵抗膜付きの上基板原材をカット（B—1）し、洗浄し（B—2）アニールを施す（B—3）。その後、配線電極となる銀（Ag）ペーストを印刷（B—4）して、個々のタッチパネルサイズに切断する（B—5）。このとき、出力プリント基板を圧着する引出し配線接続領域（

テール部) を同時に除去する。

【0101】

一方、下基板となるガラス基板を受入れて洗浄 (A-1) し、配線電極となる銀 (Ag) ペーストの印刷 (A-3) 、絶縁層の印刷 (A-4) 、応力緩和部材の印刷 (A-5) 、上下導通部分への導電性粘着テープの貼付 (A-6) 、その他の部分に粘着テープを貼付 (A-7) する。その後、ドットスペーサを印刷 (A-2) して個々のタッチパネルサイズに切断する (A-8) 。

【0102】

個々のサイズに切断した上基板と下基板を位置合わせて貼り合わせ (C-1) 、引き出し線接続領域に出力プリント基板 (テール) を圧着 (C-4) し、洗浄 (C-3) してタッチパネルを完成する。

【0103】

図29と図30は本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第7の実施例の説明図である。図中、A-1~7、B-1~4、C-1~4は図17の工程A-1~7、B-1~4、C-1~4に相当する。

【0104】

本実施例では、ロール状で受け入れた上抵抗膜付きの上基板原材をカット (B-1) し、洗浄し (B-2) アニールを施す (B-3) 。その後、配線電極となる銀 (Ag) ペーストを印刷 (B-4) して、個々のタッチパネルサイズに切断する (B-5) 。このとき、出力プリント基板を圧着する引き出し配線接続領域 (テール部) を同時に除去する。

【0105】

一方、下基板となるガラス基板を受入れて洗浄 (A-1) し、配線電極となる銀 (Ag) ペーストの印刷 (A-3) 、絶縁層の印刷 (A-4) 、応力緩和部材の印刷 (A-5) 、上下導通部分への導電性粘着テープの貼付 (A-6) 、その他の部分に粘着テープを貼付 (A-7) する。その後、ドットスペーサを印刷 (A-2) して個々のタッチパネルサイズに切断する (A-8) 。

【0106】

切断した下基板の引き出し線接続領域に出力プリント基板 (テール) を圧着 (

C-4) する。

【0107】

個々のサイズに切断した上基板と下基板を位置合わせして貼り合わせ(C-1)、洗浄(C-3)してタッチパネルを完成する。

【0108】

上記各製造方法の各工程を経て完成したタッチパネルは検査工程に渡され、所定の検査項目をチェックする。

【0109】

以上のようにして製造したタッチパネルを組み込んだ本発明の液晶表示装置の全体構成の1実施例について、図31～図35を用いて詳細に説明する。

【0110】

図31は本発明による液晶表示装置の1実施例を説明する断面図である。本実施例は、反射型の液晶パネル300に導光体201と線状ランプ202からなるバックライト(照明装置)200と前記した各実施例で説明した何れかのタッチパネル100を設置したものである。

【0111】

液晶パネル300の下部基板である第1の基板301の内面にはアルミニウム薄膜からなる反射層302、 SiO_2 等の反射防止膜からなる保護膜303、ITO等の透明導電膜からなる下側電極(信号電極)304が形成されている。

【0112】

また、上部ガラス基板である第2の基板305の内面には、有機樹脂膜に染料あるいは顔料を添加した3色(R, G, B)のカラーフィルタ306、カラーフィルタ306から液晶層309に不純物が混入するのを防止し、第2の基板305の内面を平坦化するための有機材料からなる保護膜307、ITO等の透明導電膜からなる上側電極(走査電極)308が形成されている。

【0113】

なお、カラーフィルタ306を構成する各色R, G, Bの間には必要に応じて格子状またはストライプ状の遮光膜(ブラックマトリクス)を形成し、その上に保護膜307を形成する。

【0114】

これら第1および第2の基板301と305の間には液晶組成物からなる液晶層309が注入され、エポキシ樹脂等のシール材310で封止されて液晶表示パネルが構成されている。

【0115】

液晶パネルの第2の基板305の表面には、偏光板312b、第1の位相差板312cおよび第2の位相差板312dが積層されている。第2の基板305、偏光板312b、第1の位相差板312c及び第2の位相差板312dの間には、接着剤（例えば、エポキシ系やアクリル系の接着剤）や粘着材等の接着層311、311aが設けられ、各部材が固定されている。

【0116】

なお、ここで、接着剤とは、各種の光学フィルム312同志を一度貼り付けた後に剥がしても、再度光学フィルム312同志を貼り付けることができる接着剤を意味する。接着剤を用いて各種光学フィルム312や液晶パネルを固定することにより、誤って光学フィルム312や液晶パネルを固定した場合に、その再生が可能となり、製造歩留りを改善することができる。

【0117】

反射層302は反射率の点から鏡面反射性を有するものがよく、本実施形態では、アルミニウム膜を蒸着法で形成してある。この反射層302の表面には反射率を向上させるための多層膜を施してもよく、その上に反射層302の腐食保護と表面の平坦化を行う目的で保護膜303を形成する。

【0118】

なお、この反射層はアルミニウムに限らず、鏡面反射性を有する膜であればクロムや銀等の金属膜、あるいは非金属膜を用いてもよい。

【0119】

また、保護膜303は SiO_2 膜に限らず、反射層302を保護する絶縁膜であれば良く、シリコンの窒化膜等の無機膜や有機チタニウム膜等の有機金属膜、あるいはポリイミドやエポキシ等の有機膜でもよい。特に、ポリイミドやエポキシ等の有機膜は平坦性に優れ、保護膜303上に形成される下側電極304を容

易に形成することができる。また、保護膜303に有機チタニウム膜等の有機金属膜を用いると、下側電極304を高温で形成することができ、下側電極304の配線抵抗を下げることができる。

【0120】

多層光学フィルム312を設置した液晶パネルに上方には、外部光が少ないとときに使用する照明装置200として導光体313と光源314からなる照明装置が設けられている。

【0121】

導光板313はアクリル樹脂などの透明樹脂からなり、観測者側の面（上面）には光源314の光Lを液晶パネル側に出射するための印刷パターンや凹凸の加工が施されている。

【0122】

さらに、照明装置200の上には、タッチパネル100が設けられている。このタッチパネル100は、入力操作器具（ペン先のような先の尖った棒状体）、あるいは指先などでタッチパネル100の表面を押すことによって、押された部分の位置座標を検出し、情報処理装置（後述する図35の547）のホスト（同550）に送るためのデータ信号を出力するものである。

【0123】

液晶表示装置300の第2の基板305、照明装置200の導光体201およびタッチパネル100は、両面粘着テープ（例えば、不織布に粘着剤を染み込ませたもの）等により固定される。

【0124】

両面粘着テープを用いることにより、一度貼り付けた後に剥がすことが可能なので、液晶表示装置300、照明装置200およびタッチパネル100を誤って固定した場合でも、再生することができる。

【0125】

なお、この照明装置200は必須構成ではなく、常に明るい環境で使用するものでは不要である。

【0126】

本実施例では、第1の位相差板312cと第2の位相差板312dの間に設ける接着層311aに光拡散機能を持たせている。具体的には、接着剤の中に当該接着剤とは屈折率の異なる光拡散材を混入する。接着材としてエポキシ系やアクリル系を用いた場合は、光拡散材にポリエチレン、ポリスチレン、ジビニルベンゼンなどの透明な有機物の粒子、シリカ等の透明は無機物の粒子を用いることができる。

【0127】

なお、上記接着材として光拡散材と異なる屈折率の粘着材を用いてもよい。その場合は第1の位相差板312cと第2の位相差板312dを誤って貼り付けても再生が可能である。

【0128】

光拡散材に透明な有機物の粒子や無機物の粒子を用いることにより、可視光領域の吸収が少ないので、液晶パネルの反射率や分光置特性を改善することができる。

【0129】

さらに、接着剤が有機系物質の場合に、光拡散材として有機物の粒子を用いることにより、熱膨張率の差を少なくでき、接着層311aでクラックが発生することもない。

【0130】

なお、接着剤の中に光拡散材を混入することで、接着材のみの場合に比べて接着層にクラックが入り易いが、熱膨張率が実質的に同じ第1の位相差板312aと第2の位相差板312dの間に光拡散材入りの接着層311aを介挿することで接着層311aにクラックが発生する問題を回避できる。

【0131】

次に、図15の構成の表示原理を説明する。様々な方向から液晶表示装置400に入射する入射光L1は、タッチパネル100、照明装置200の導光板201、偏光板312b、第1の位相差板312aに偏光板312bを固定するための接着層311、第1の位相差板312a、第2の位相差板312dに第1の位相差板312aを固定するための光拡散機能を有する接着層311a、第2の位

相差板312d、第2の基板305に第2の位相差板312dを固定するための接着層311、第2の基板305、カラーフィルタ306、上側電極308、液晶層309及び特定の画素電極（または、特定の信号線）4aを通って反射層302に達する。

【0132】

反射層302に達した外部光L1は反射されて反射光L2となり、入射光L1とは逆の経路を通って光拡散機能を有する接着層311aに達する。接着層311aに入った反射光L2は様々な方向に散乱されて散乱光L3を生じる。

【0133】

接着層311aから出た直接反射光L2や散乱光L3は、液晶層309を光が通過するときに生じる位相差を複屈折効果を利用して補償する第1の位相差板312c、接着層311、偏光板312b、導光板201およびタッチパネル100を通って液晶表示装置400の外に放出される。

【0134】

観測者は、液晶表示装置の外部に放出された直接反射光L3を見ることで特定の画素304aにより制御される表示を認識できる。

【0135】

図32は本発明による液晶表示装置の他の実施形態を説明する断面図であり、図31と同一符号は同一機能部分に対応する。本実施形態では、液晶表示装置300の上に図31で説明したものと同様の照明装置200を積層し、その上にタッチパネル100を設置して画面入力型液晶表示装置400を構成してある。

【0136】

液晶表示装置300はアクティブマトリクス型の典型である薄膜トランジスタ（TFT）型の液晶パネルである。液晶表示装置300を構成する第1基板301の内側に薄膜トランジスタTFT1および画素電極304aを有する画素が複数形成されている。

【0137】

各画素は、隣接する2本の走査信号線と隣接する2本の映像信号線との交差領域内に配置されている。薄膜トランジスタTFT1は第1の基板301上に設け

た第1の半導体層（チャネル層）AS、その上に設けた第2の半導体層（不純物を含んだ半導体層）r0、さらにその上に設けたソース電極SD1とドレイン電極SD2から構成されている。ここでは、ソース電極SD1とドレイン電極SD2を導電膜r1とr2の多層膜で形成しているが、r1のみの単層導電膜でもよい。

【0138】

なお、電圧の加え方によりソース電極とドレイン電極の関係が逆になり、SD2がソース電極に、SD1がドレイン電極になるが、以下の説明では、便宜上SD1をソース電極、SD2をドレイン電極とする。

【0139】

PSV1は薄膜トランジスタTFT1を保護する絶縁膜（保護膜）、304aは画素電極、ORI1とORI2はそれぞれ第1の基板301側と第2の基板305側に接する液晶層309を配向させるための配向膜、308は上側電極（共通電極）である。

【0140】

BMはブラックマトリクスとも呼ばれる遮光膜で、隣接する画素電極304aの間を遮光し、コントラストを向上させる機能を有する。310は上側電極308と第1の基板301上に設けた端子（g1, g2, r1, r2およびr3の多層金属の導電膜）を電気的に接続する導電膜である。

【0141】

薄膜トランジスタTFT1は、絶縁ゲート型の電解効果型トランジスタと同様に、ゲート線電極GTに選択電圧を印加するとソース電極SD1とドレイン電極SD2の間が導通し、スイッチとして機能する。

【0142】

画素電極304aはソース電極SD1に接続され、映像信号線はドレイン電極SD2に接続され、走査信号線はゲート電極GTに接続され、走査信号線に加える選択電圧で特定の画素電極304aを選択し、映像信号線に加えた階調電圧を特定の画素電極304aに供給する。導電膜g1で形成したCstは容量電極であり、画素電極304aに供給した階調電圧を次の選択期間まで保持する機能を

有する。

【0143】

この種のアクティブマトリクス型の液晶表示装置300は画素毎に薄膜トランジスタ等のスイッチング素子を設けているため、異なる画素間でクロストークが発生するという問題がなく、電圧平均化法などの特殊な駆動でクロストークを抑制する必要がないため、簡単に多階調表示を実現できる。また、走査線数を増やしてもコントラストが低下しない等の特徴がある。液晶パネルは上記の構成に限るものではなく、所謂ポリシリコン半導体を用いたものでもよい。

【0144】

本実施形態では、画素電極304aはアルミニウム、クロム、チタン、タンタル、モリブデン銀等の反射性金属膜で構成してある。また、画素電極304aと薄膜トランジスタTFT1の間には保護膜PSV1を設けているため、画素電極304aを大きくして薄膜トランジスタTFT1と重なっても誤動作する事がなく、反射率が高い液晶パネルを実現できる。

【0145】

さらに、この液晶パネルでは、図15で説明した形式の液晶パネルにおける第1の位相差板は設けられず、視野角特性を改善するための第3の位相差板312eが設けてある。この第3の位相差板312eは視野角拡大フィルムとも呼ばれ、複屈折特性を利用して液晶パネルの表示特性の角度依存性を改善するものである。

【0146】

第3の位相差板312eは、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリサルフィン等の有機樹脂フィルムで構成できるので、第2の位相差板312dに第3の位相差板312eを固定する接着層に光拡散接着層311aを用いることで光拡散接着層311aにクラックが発生するのを防止できる。

【0147】

図33は本発明による画面入力型液晶表示装置の外観を説明する5面図で、(a)は表示面側から見た正面図、(b)は上側側面図、(c)は右側側面図、(d)は左側側面図を示す。

【0148】

図33の(a)～(d)において、318はステンレス、鉄、アルミニウム等の金属板からなる上側ケース(シールドケース)、320は上側ケースに設けた表示窓となる第1の開口である。319はステンレス、鉄、アルミニウム等の金属板またはポリカーボネート、ABS樹脂等のプラスチックからなる下側ケースである。

【0149】

321は上側ケース318に設けた爪、322は同じくフックであり、上側ケース318は爪321とフック322とで下側ケース319を押さえて下側ケース319と結合される。

【0150】

201はアクリル樹脂あるいはガラス等の透明な材質からなる導光板、202は蛍光灯やLED等の光源(ランプ)であり、外部光が少ないとときに液晶表示装置300を照明する照明装置200(ここでは、フロントライト)を構成する。100は液晶表示装置400に接続するホスト(情報処理部)に送るデータを入力するためのタッチパネルである。

【0151】

312は液晶表示装置400の表示部に設けた光拡散層、偏光板、位相差板等の光学フィルムであり、液晶表示装置400の全体の厚さを薄くするために上側ケース318の開口の領域内に収まるように設けられる。

【0152】

図34は図33の要部断面図であり、(a)は図33(a)のA-A線に沿った断面図、(b)は同B-B線に沿った断面図、(c)は同C-C線に沿った断面図、(d)は同D-D線に沿った断面図を示す。

【0153】

液晶パネルは第1の基板301と第2の基板305を貼り合わせ、貼り合わせ間に液晶を注入した後、注入口を封止材331で封止してある。封止材331に対応する部分の上側ケース318には開口323が設けてあり、封止材が突出しても液晶パネルの外形寸法が大きくならないようになっている。

【0154】

第1の基板301と第2の基板305の周辺には走査線駆動ICチップ328を搭載した走査線駆動用のプリント基板（走査線駆動用PCB）330が設置され、フレキシブルプリント基板329で液晶パネルに接続している。

【0155】

また、第1の基板301と第2の基板305の周辺には信号線駆動ICチップ332を搭載して液晶パネルと接続するフレキシブルプリント基板329を有する信号線駆動用のプリント基板（信号線駆動用PCB）333が設置されている。

【0156】

走査線駆動用PCB330と信号線駆動用PCB333には、外部回路（ホスト）からインターフェースコネクタ324を介して表示のための各種信号、電圧が供給される。なお、インターフェースコネクタ324は走査線駆動用PCB330に設けているが、信号線駆動用PCB333に設けてもよい。

【0157】

326は走査線駆動用PCB330を固定するためのスペーサ、327は走査線駆動用PCB330と信号線駆動用PCB333および液晶パネルとの接続部を押さえるためのスペーサで、ゴム等の絶縁性弾性材で構成される。

【0158】

325は両面粘着テープであり、例えば不織布にエポキシ系接着剤を染み込ませたものが使用できる。この両面粘着テープ325で上側ケース318と液晶パネル、液晶パネルの上側ケースと照明装置200の導光板201、照明装置200の導光板201とタッチパネル100を固定している。

【0159】

このように、液晶パネルと補助光源装置およびタッチパネルを両面粘着テープ325で固定することで、組立作業が簡素化され、かつ誤って組立た場合の再生が容易となり、製造歩留りが向上する。

【0160】

上側ケース318と共に液晶パネルを一体化する下側ケース319には、内側

に突出する凸形状部319aが形成されており、この凸形状部319aで液晶パネルを弾圧的に保持している。

【0161】

図35は本発明による画面入力型液晶表示装置を用いた情報処理装置の一例の説明図である。この情報処理装置は、所謂携帯型情報端末とも称するもので、本体部547と表示部548で構成される。本体部547にはキーボード549、マイクロコンピュータ551を持つホスト（情報処理部）550、バッテリー552を有する。

【0162】

表示部548には前記した押圧入力型の液晶表示装置400が搭載され、ペン収納部557に収納されているペン556で表示部に露呈しているタッチパネルに文字や図形558を入力し、あるいは表示部に表示されているアイコン559を選択する。

【0163】

また、表示部548には補助光源装置にケーブル555を介して点灯電力を供給するためのインバータ電源554が搭載されている。

【0164】

本体部からの表示のための信号や電圧は、インターフェースケーブル553を介して表示部548に搭載した液晶表示装置400を構成する前記液晶パネルのインターフェースコネクタ324に供給される。

【0165】

さらにこの情報処理装置には、ケーブル561で携帯電話機560と接続可能となっており、インターネット等の情報通信網に接続して通信ができるようになっている。

【0166】

このように、本発明による液晶表示装置を用いることによって情報処理装置が小型かつ軽量化され、使い勝手を向上することができる。

【0167】

なお、この種の携帯型情報端末の形状や構造は図示したものに限るものではな

く、この他に多様な形状、構造および機能を具備したものが考えられる。

【0168】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、画面入力型液晶表示装置に用いられるタッチパネルとして、上下の基板の間から引き出す出力線すなわち出力プリント基板の設置領域の盛り上がりに起因する表示の歪みや入力誤差を回避でき、またタッチパネルの全体サイズの拡大を抑制して小型軽量、狭額縁で、入力領域の有効面積の拡大が容易、かつ上基板に形成した抵抗膜や上基板自体の繰り返しの入力操作による損傷を防止して、信頼性の高い画面入力型液晶表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による画面入力型液晶表示装置の一例を説明するための模式断面図である。

【図2】

本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第1実施例の概略構成を説明する展開斜視図である。

【図3】

図2で説明したタッチパネルの引き出し線接続領域の構造例を説明するための上基板側から見た要部平面図である。

【図4】

図3のA-A線に沿った断面図である。

【図5】

図3のB-B線に沿った断面図である。

【図6】

本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第2実施例の概略構成を説明する上基板側から見た平面図である。

【図7】

本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第3実施例の概略構

成の説明図である。

【図8】

本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第4実施例の概略構成の説明図である。

【図9】

本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第5実施例の概略構成の説明図である。

【図10】

タッチパネルの入力領域の最外辺における不作動領域を説明するための平面図である。

【図11】

図10のa-a線に沿った断面図である。

【図12】

図10のb-b線に沿った断面図である。

【図13】

図10のc-c線に沿った断面図である。

【図14】

上下基板の間隔が大きい場合に生じる不具合を説明する要部断面図である。

【図15】

本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第6実施例の要部構成を説明する模式断面図である。

【図16】

本発明の画面入力型液晶表示装置に備えるタッチパネルの第7実施例の要部構成を説明する模式断面図である。

【図17】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法全体の流れの説明図である。

【図18】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第1

の実施例の説明図である。

【図19】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第2の実施例の説明図である。

【図20】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第2の実施例の図19に続く説明図である。

【図21】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第3の実施例の説明図である。

【図22】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第3の実施例の図21に続く説明図である。

【図23】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第4の実施例の説明図である。

【図24】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第4の実施例の図23に続く説明図である。

【図25】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第5の実施例の説明図である。

【図26】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第5の実施例の図25に続く説明図である。

【図27】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第6の実施例の説明図である。

【図28】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第6の実施例の図27に続く説明図である。

【図29】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第7の実施例の説明図である。

【図30】

本発明による画面入力型液晶表示装置に用いるタッチパネルの製造方法の第7の実施例の図29に続く説明図である。

【図31】

本発明による液晶表示装置の1実施例を説明する断面図である。

【図32】

本発明による液晶表示装置の他の実施形態を説明する断面図である。

【図33】

本発明による画面入力型液晶表示装置の外観を説明する5面図である。

【図34】

図33の要部断面図である。

【図35】

本発明による画面入力型液晶表示装置を用いた情報処理装置の一例の説明図である。

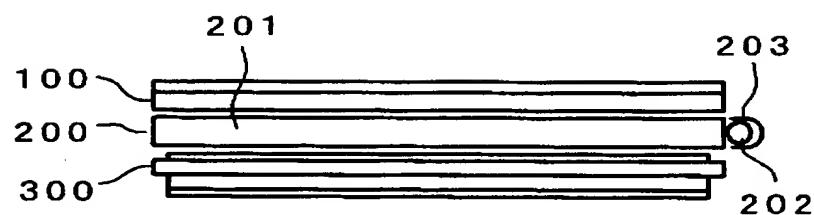
【符号の説明】

100・・・・タッチパネル、200・・・・照明装置、300・・・・液晶表示装置、1・・・・上基板、2・・・・下基板、3・・・・上抵抗膜、4・・・・下抵抗膜、5・・・・上配線電極、6・・・・下配線電極、7, 8・・・・粘着材、9・・・・スペーサ、10・・・・引き出し線接続領域、11・・・・配線電極出力端子、12・・・・出力プリント基板、13・・・・出力線、14・・・・導電性接着材、15, 16・・・・絶縁層、17・・・・応力緩和材、18・・・・銀ペースト、19・・・・絶縁材、20・・・・粘着材、21・・・・上下導通用の導電材、22・・・・装置カバー。

【書類名】 図面

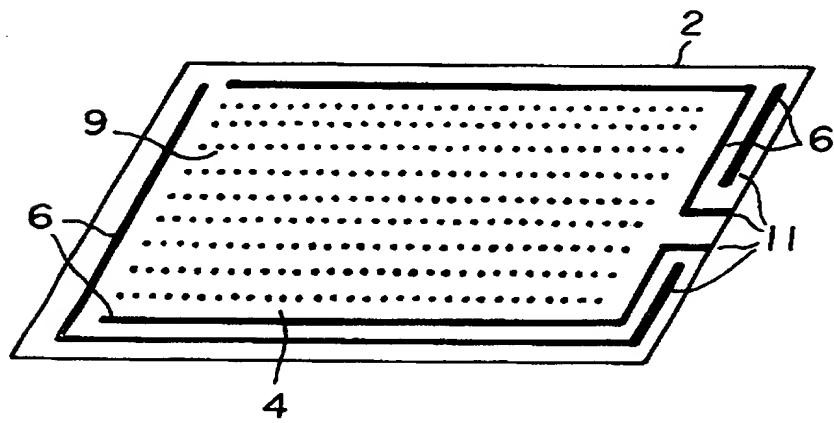
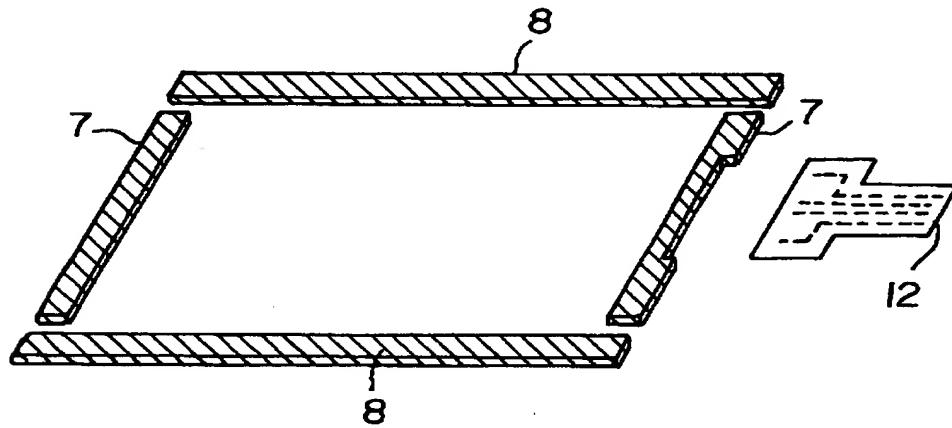
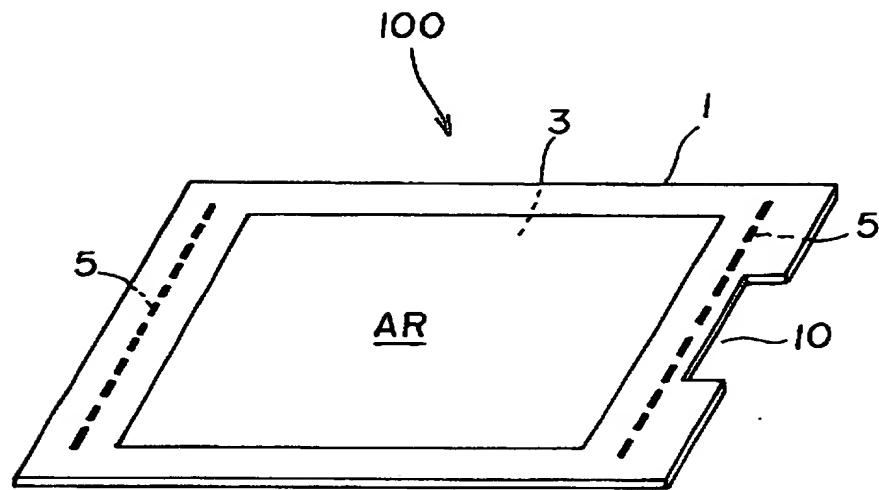
【図1】

図1

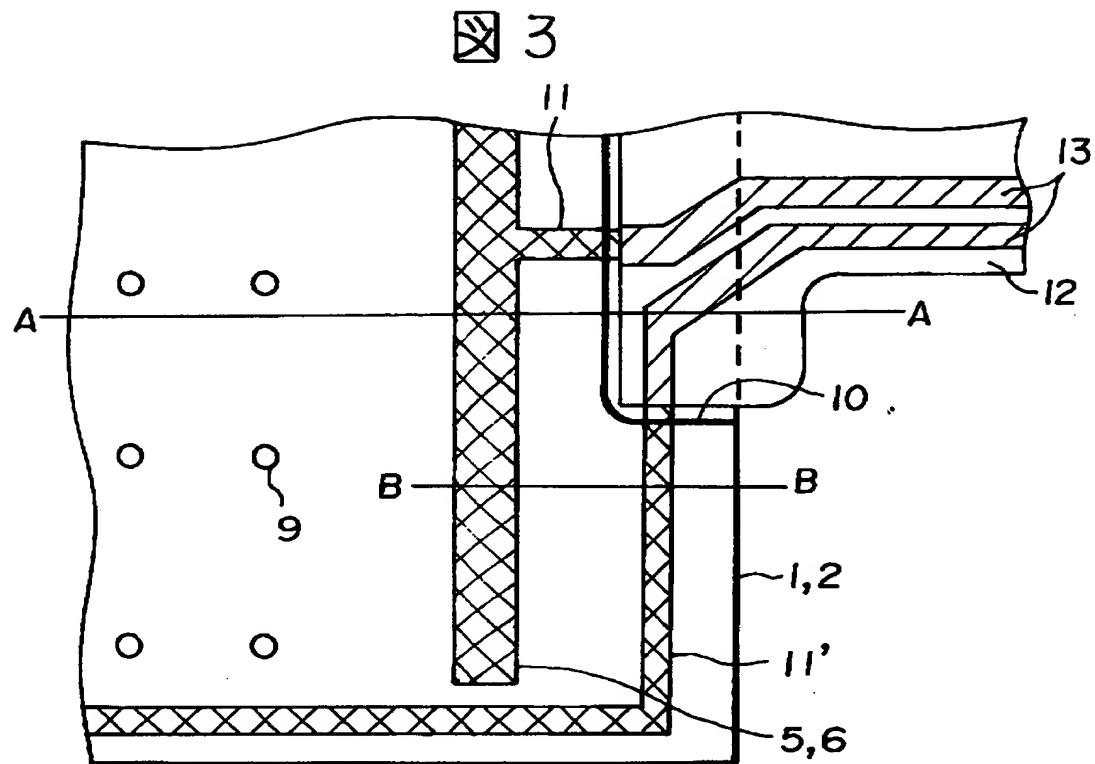


【図2】

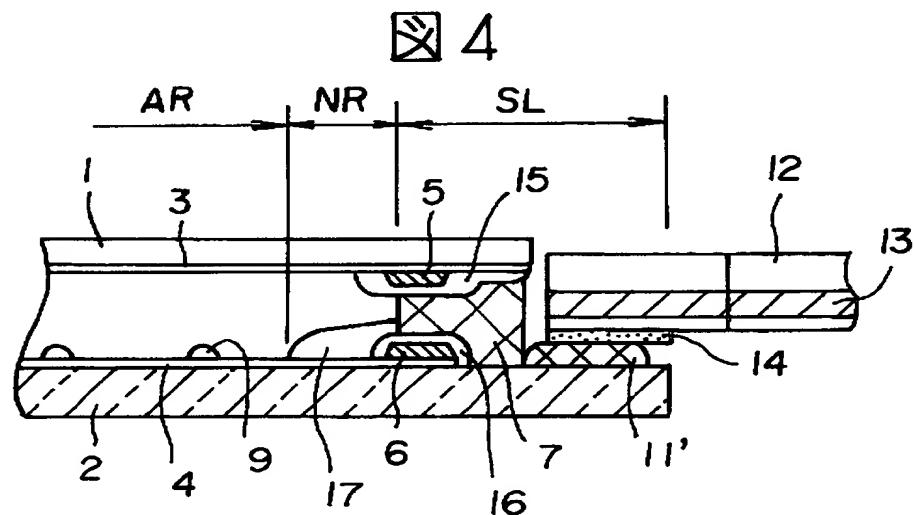
図2



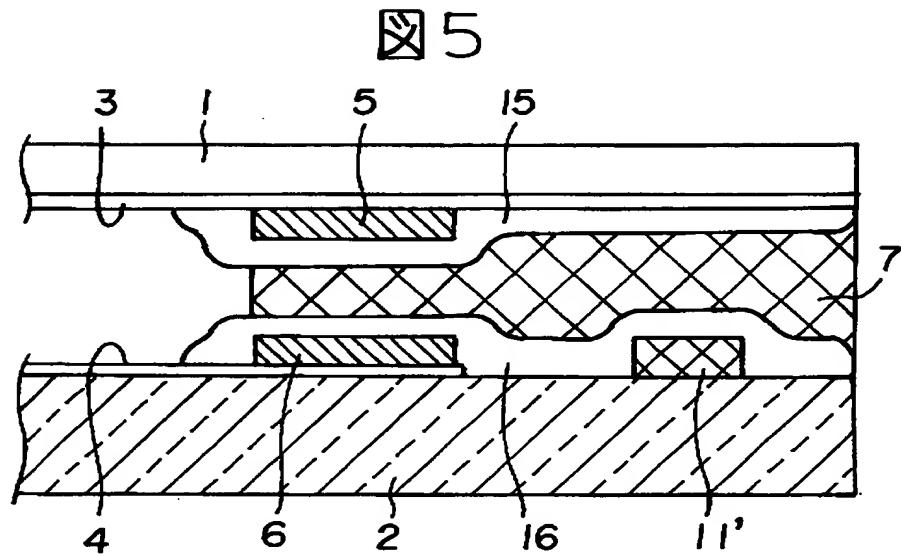
【図3】



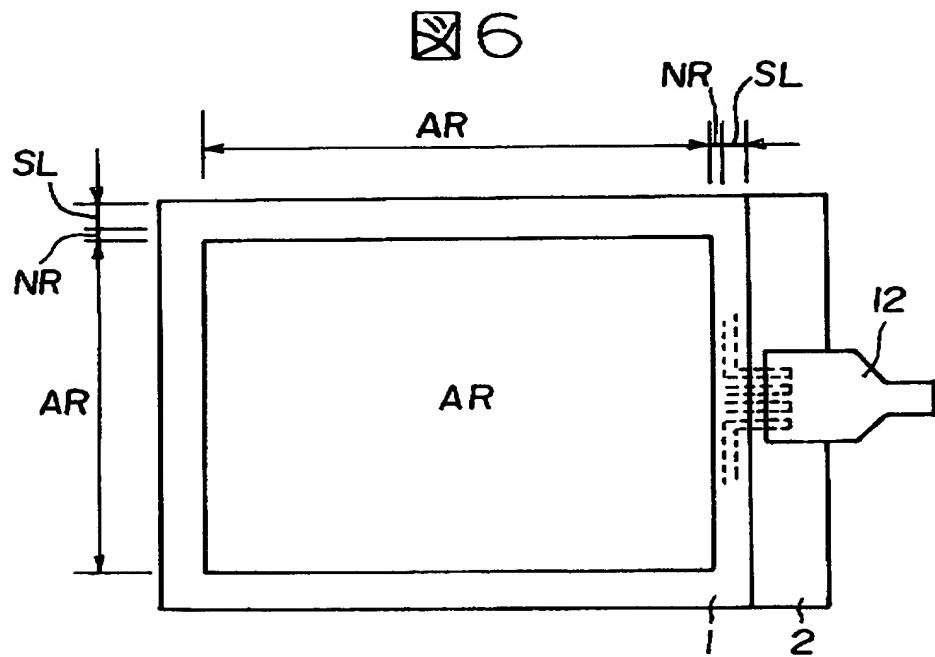
【図4】



【図5】

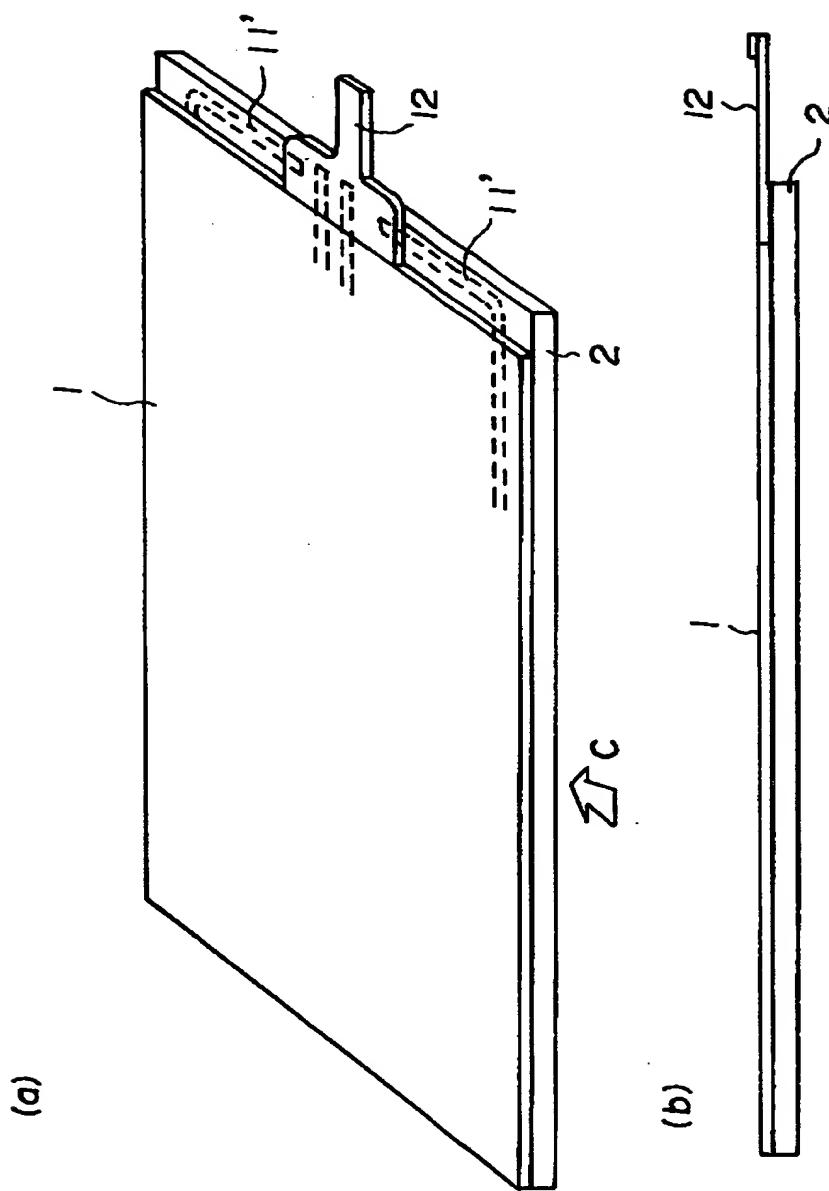


【図6】



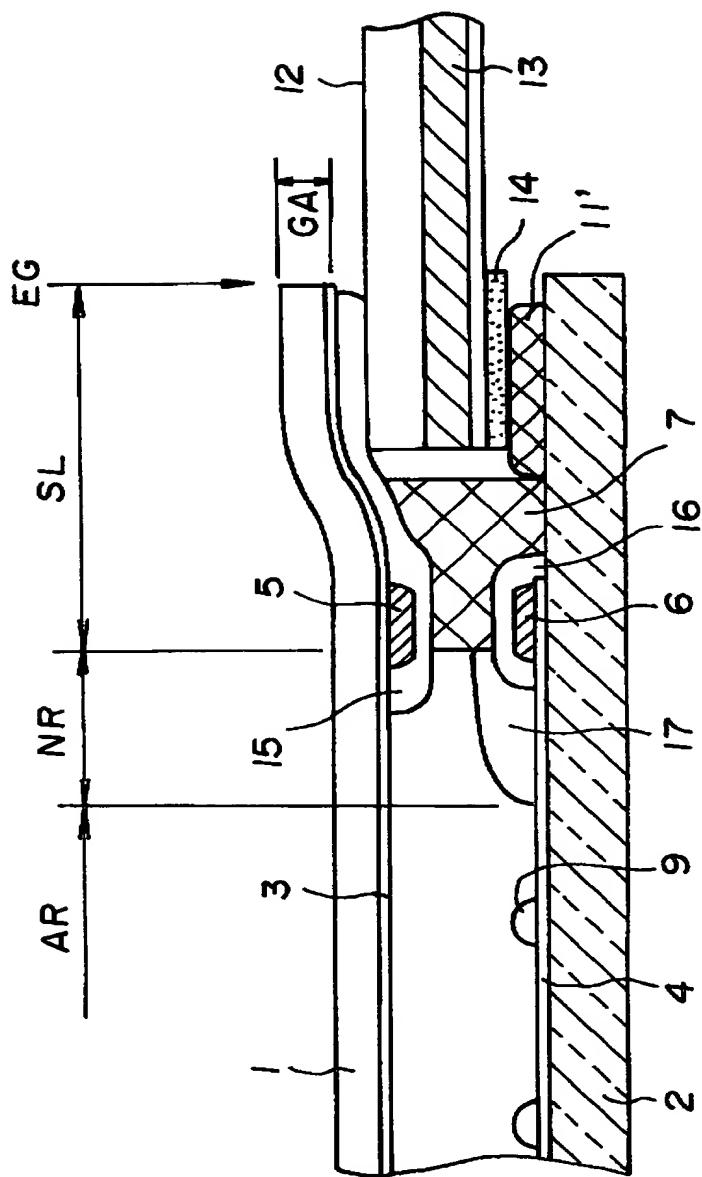
【図7】

図7



【図8】

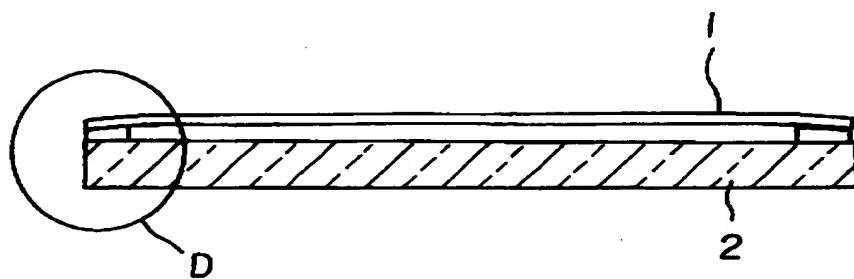
図8



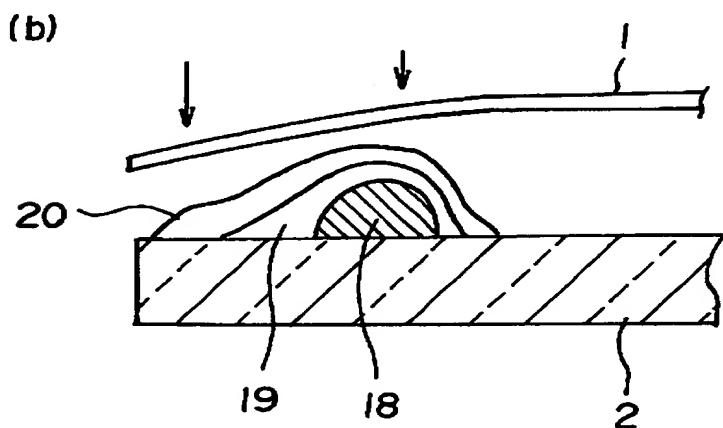
【図9】

図9

(a)

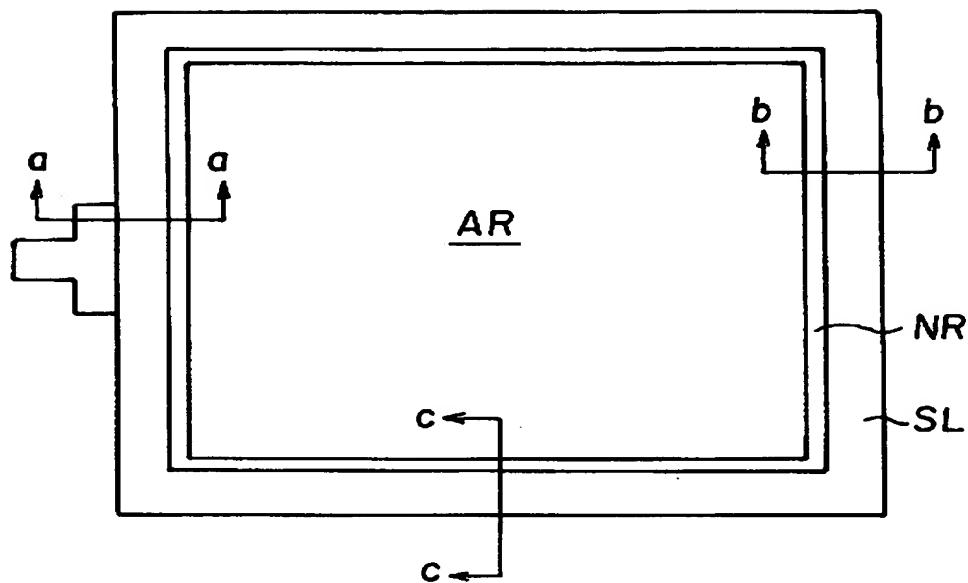


(b)



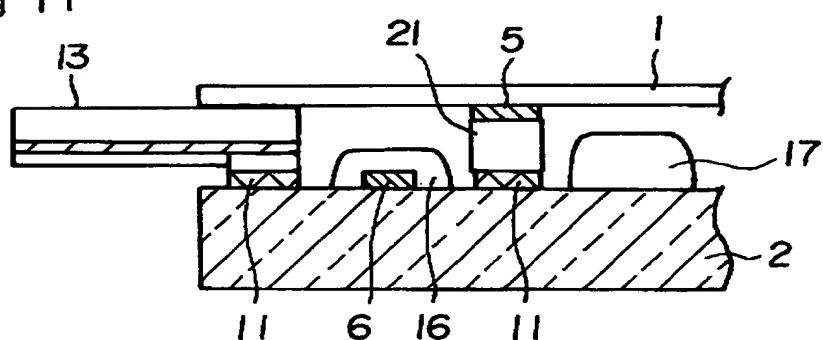
【図10】

図10



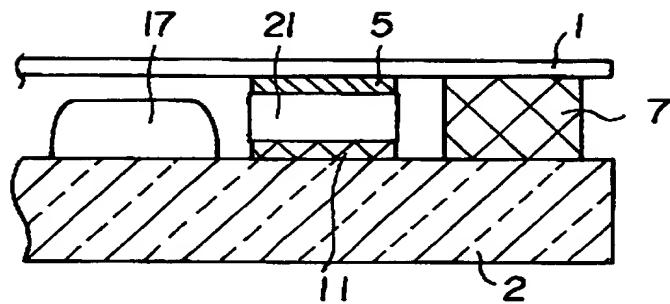
【図11】

図11



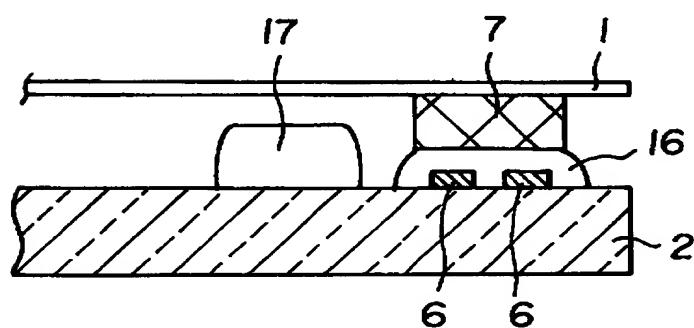
【図12】

図12



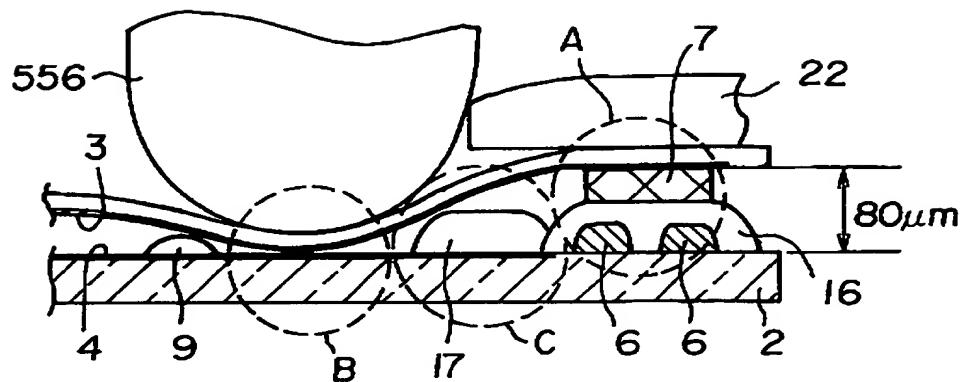
【図13】

図13



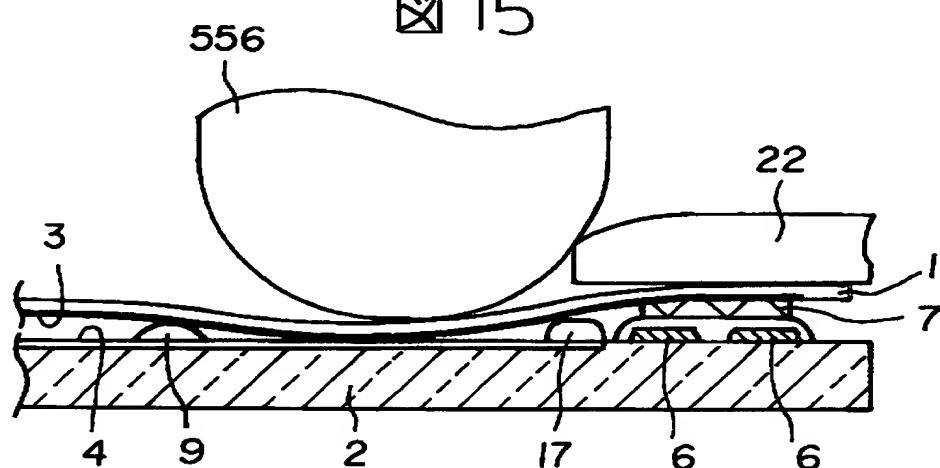
【図14】

図14



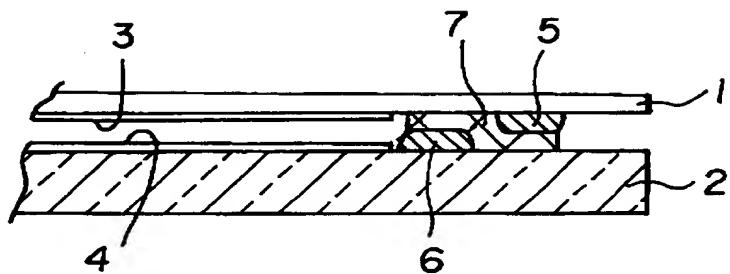
【図15】

図15



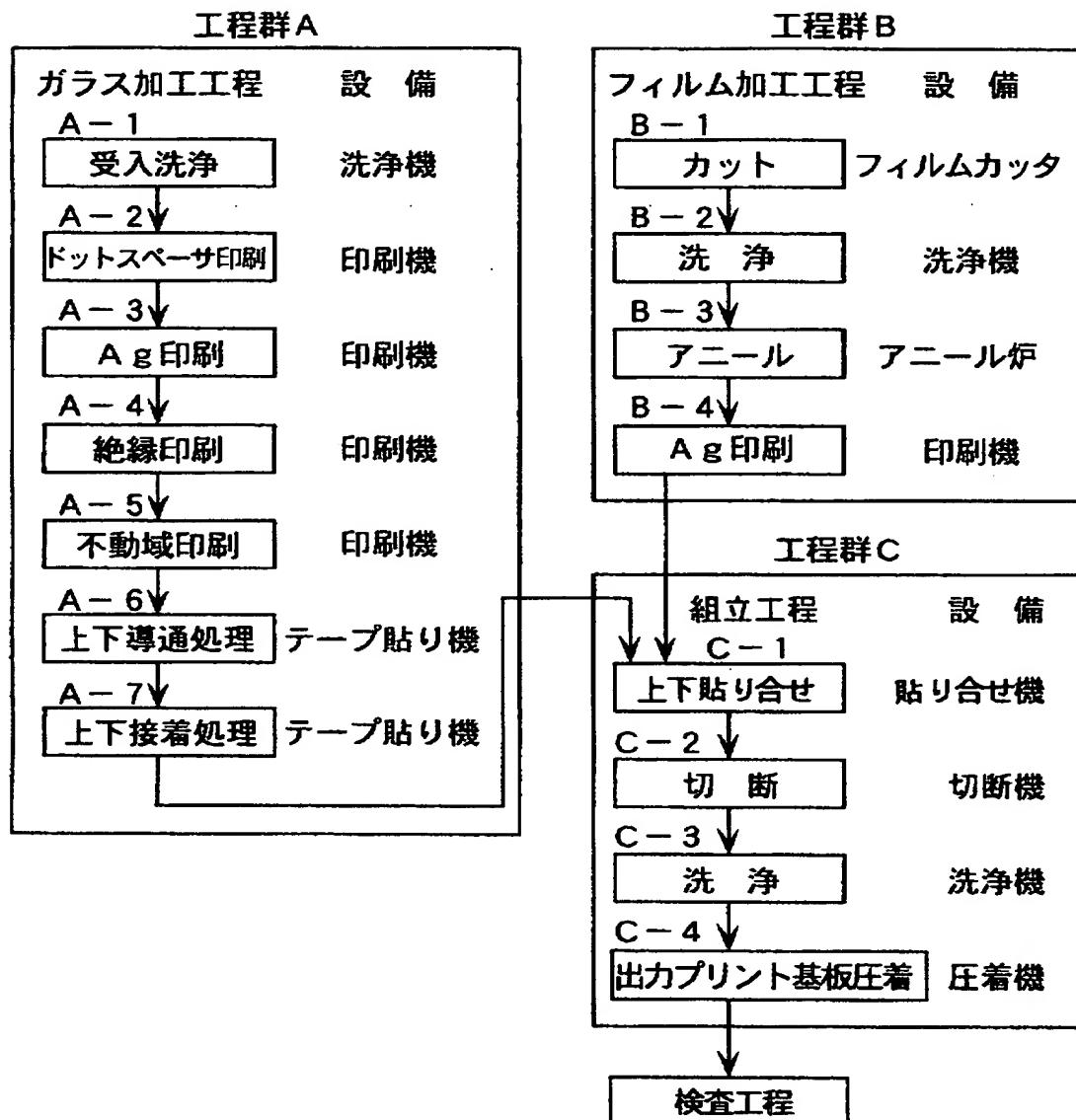
【図16】

図16



【図17】

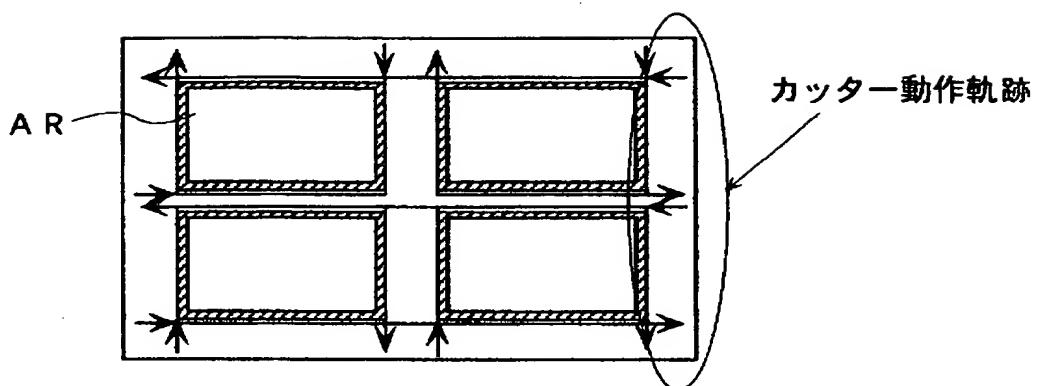
図17



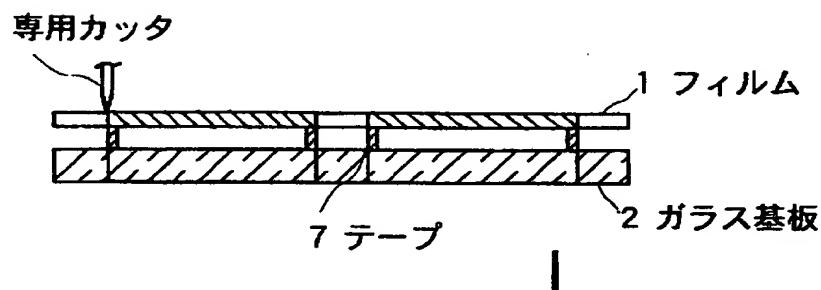
【図18】

図18

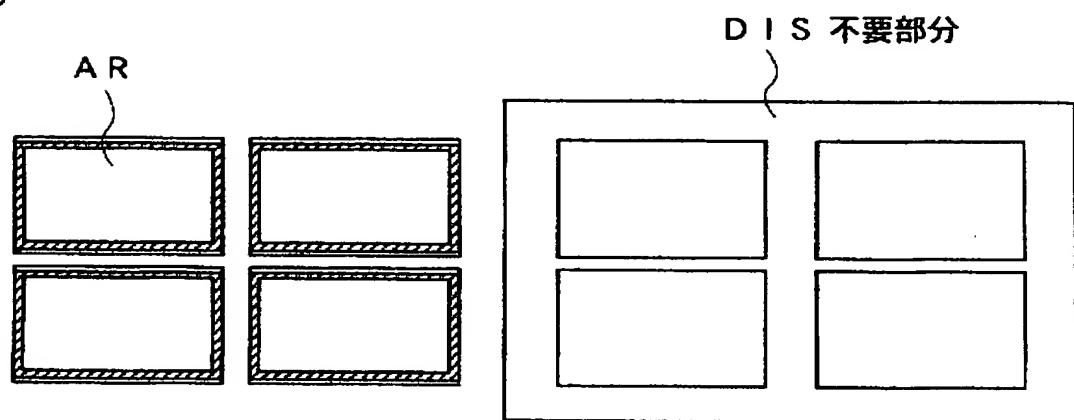
(a)



(b)

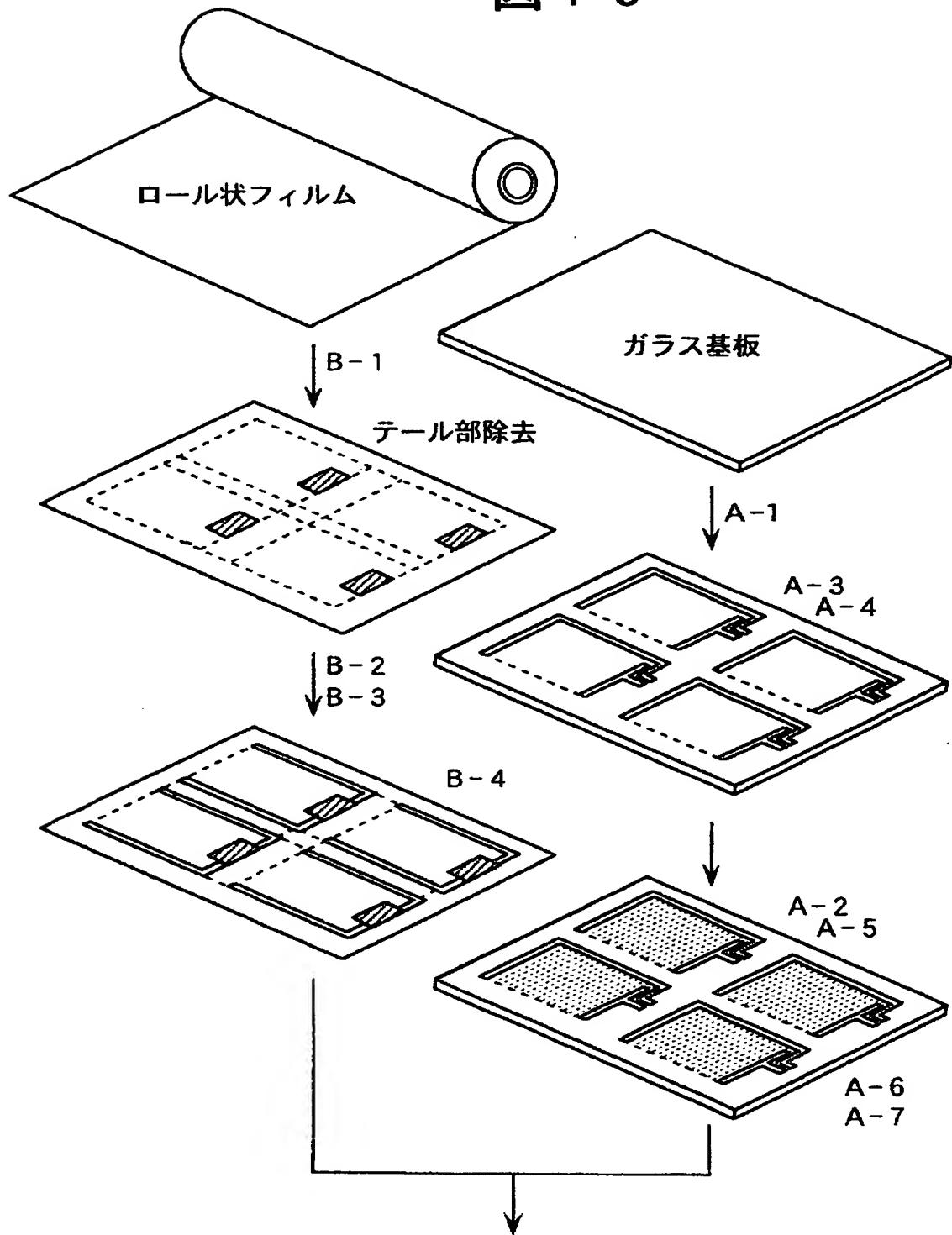


(c)



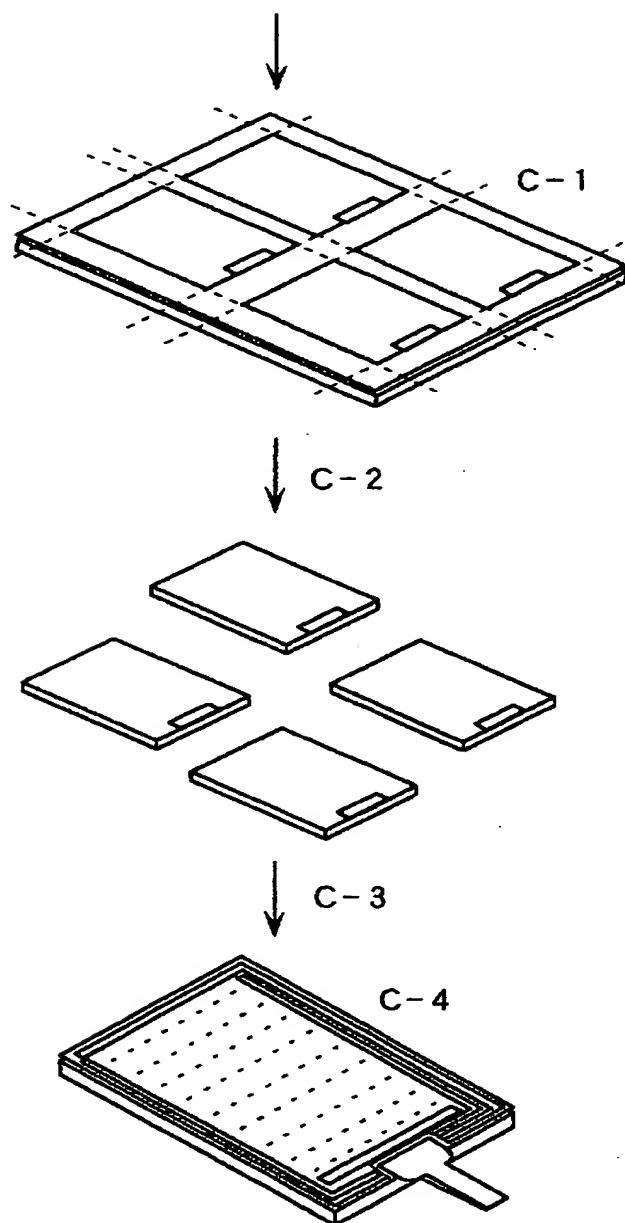
【図19】

図19



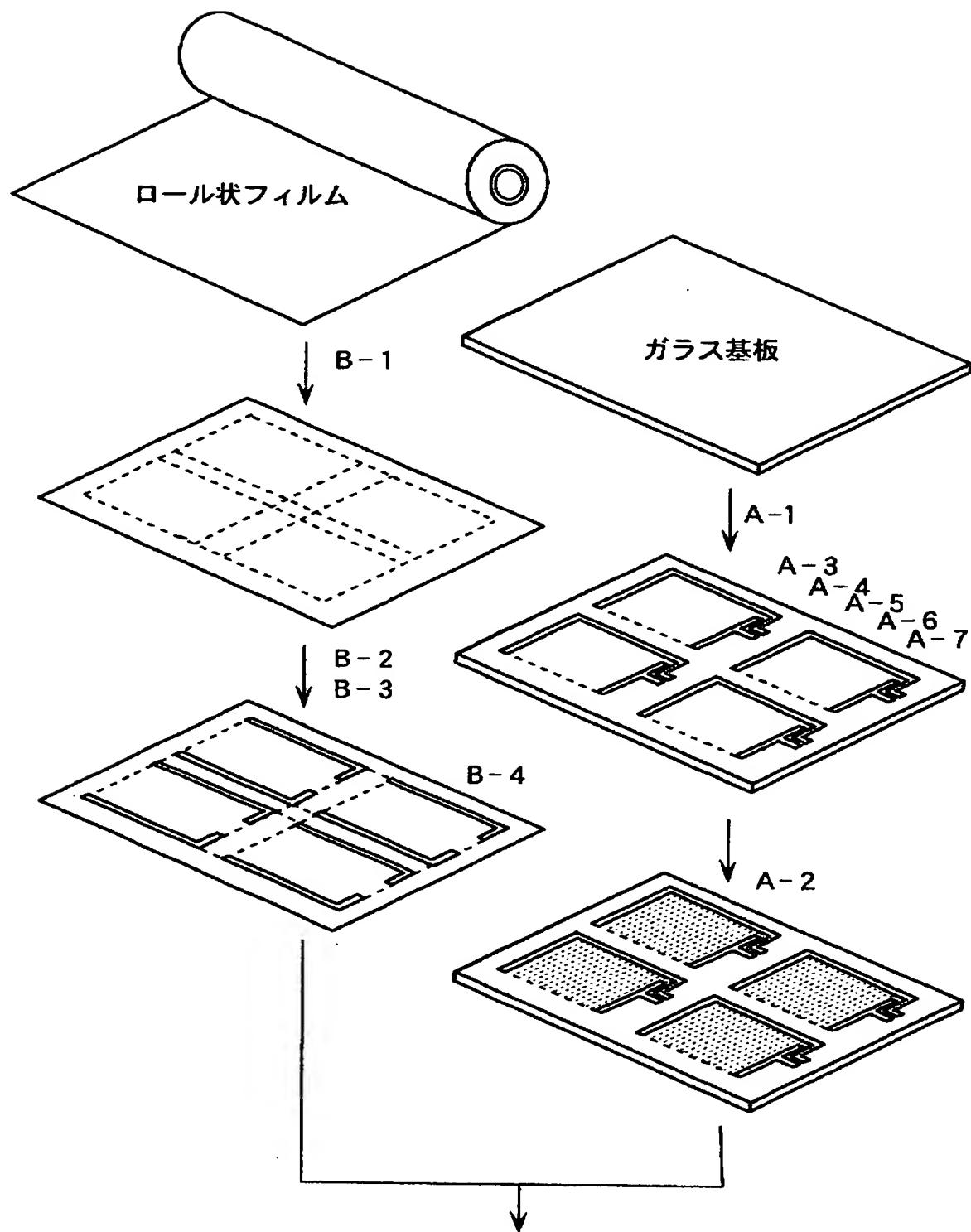
【図20】

図20



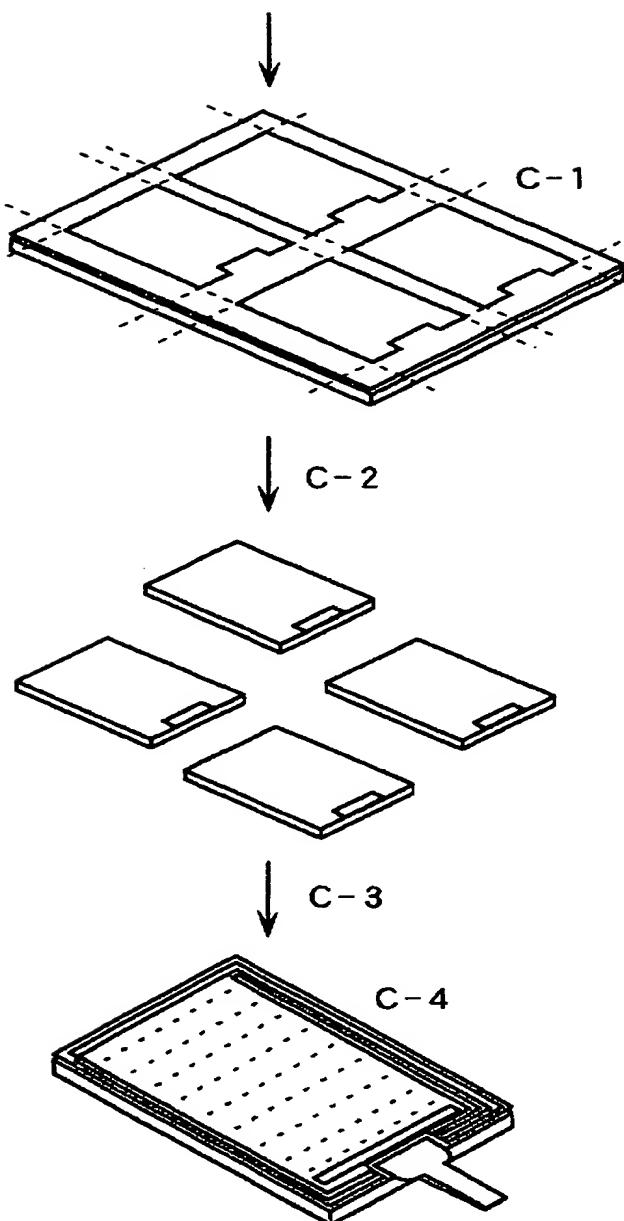
【図21】

図21



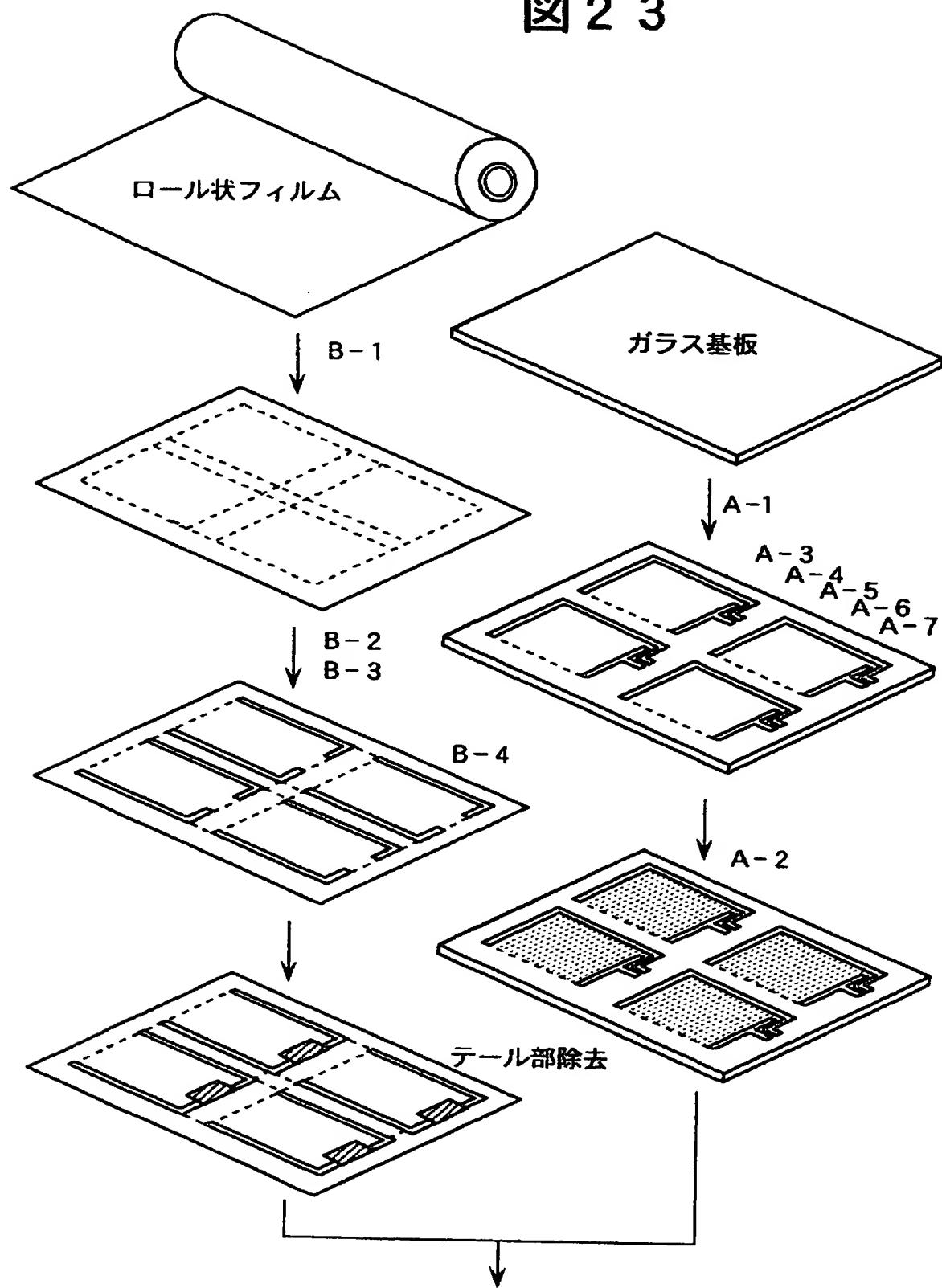
【図22】

図22



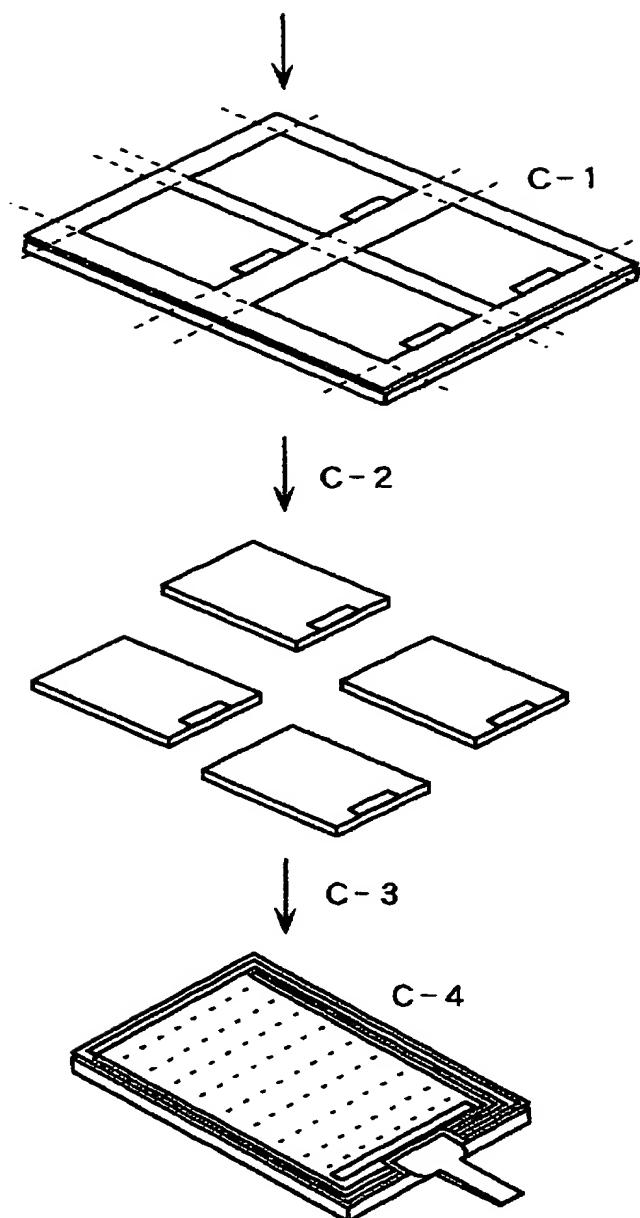
【図23】

図23



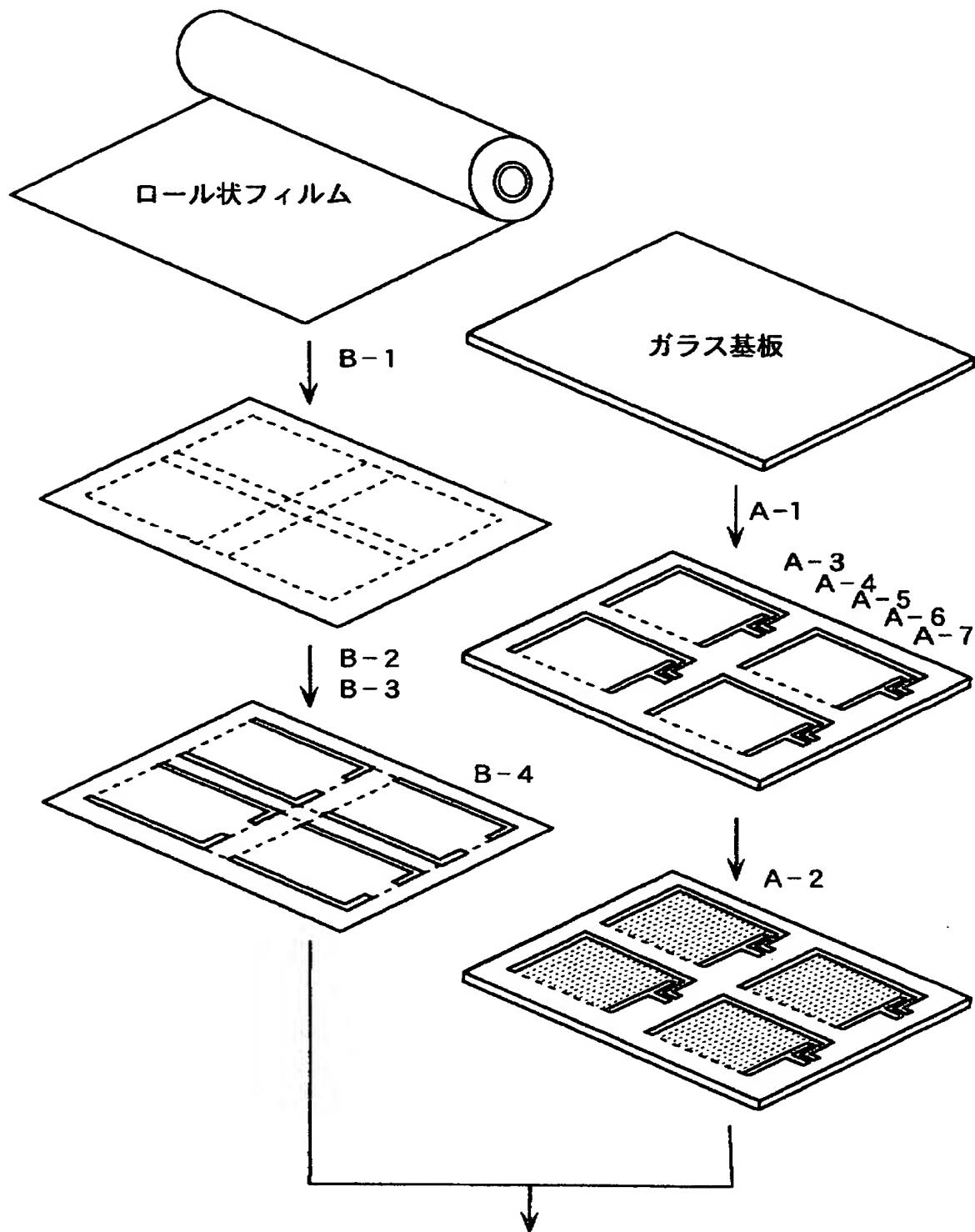
【図24】

図24



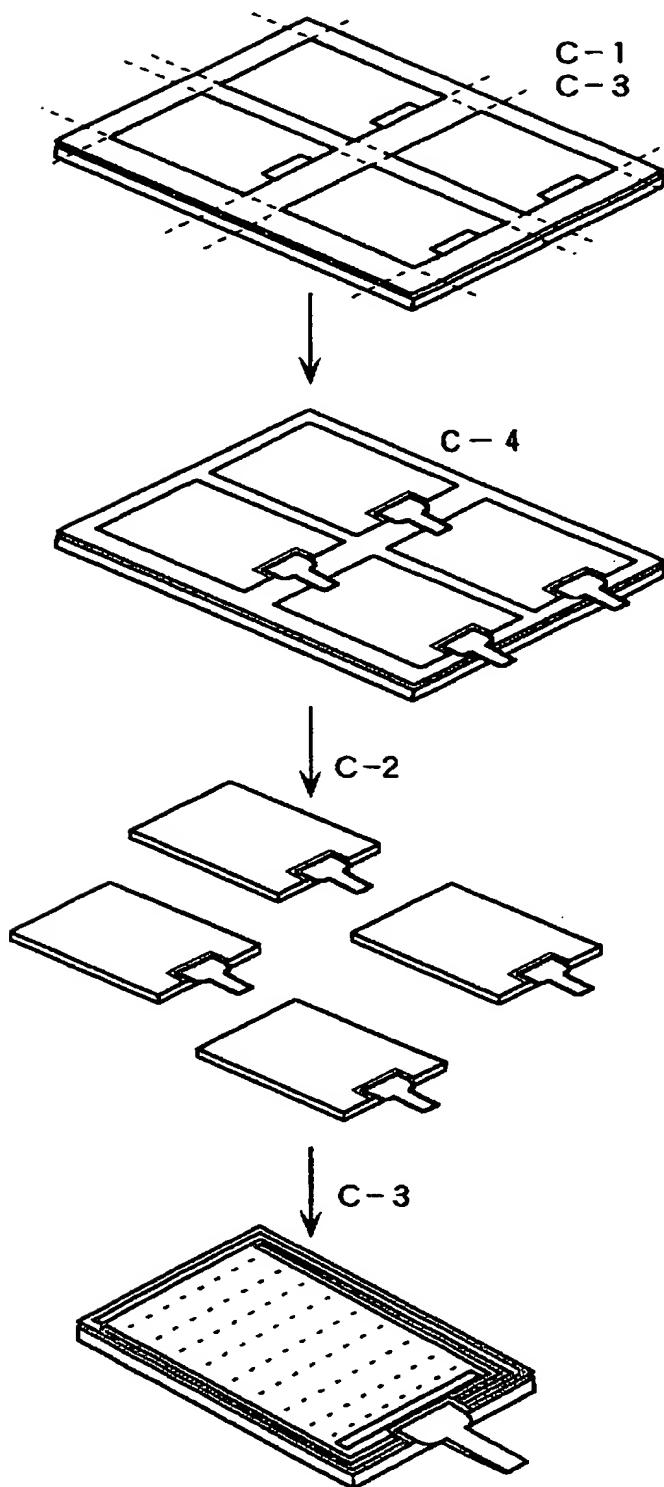
【図25】

図25



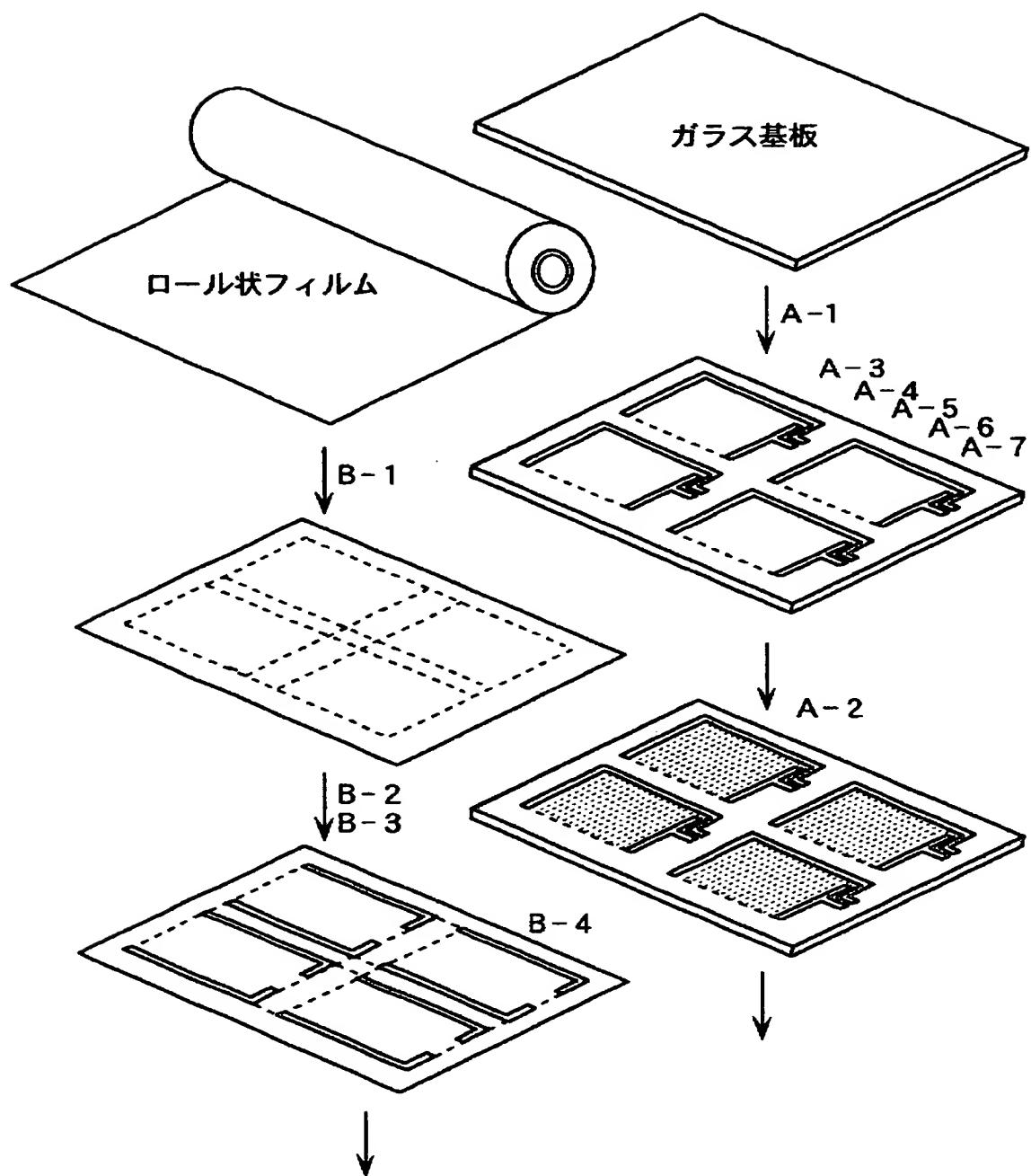
【図26】

図26



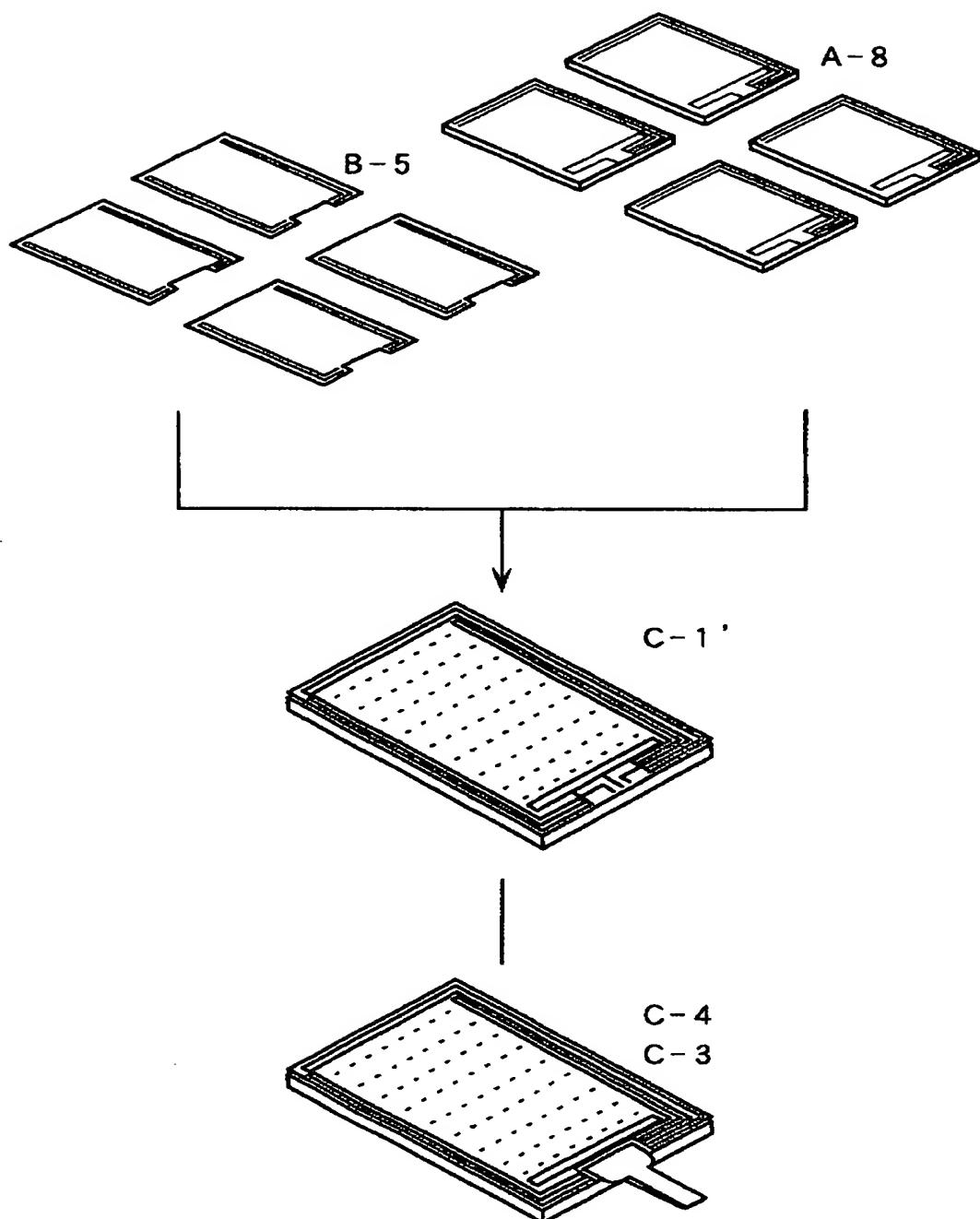
【図27】

図27



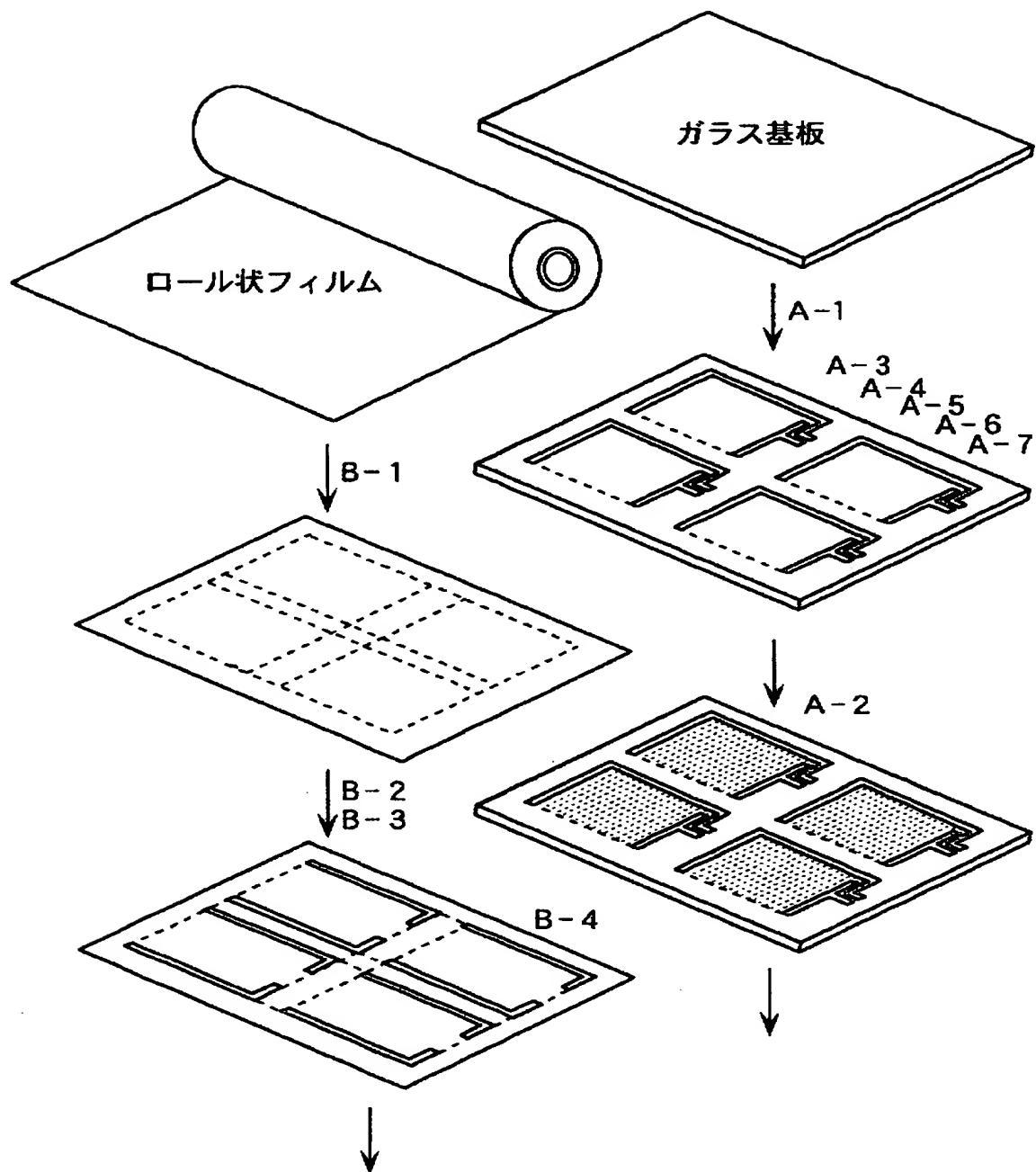
【図28】

図28



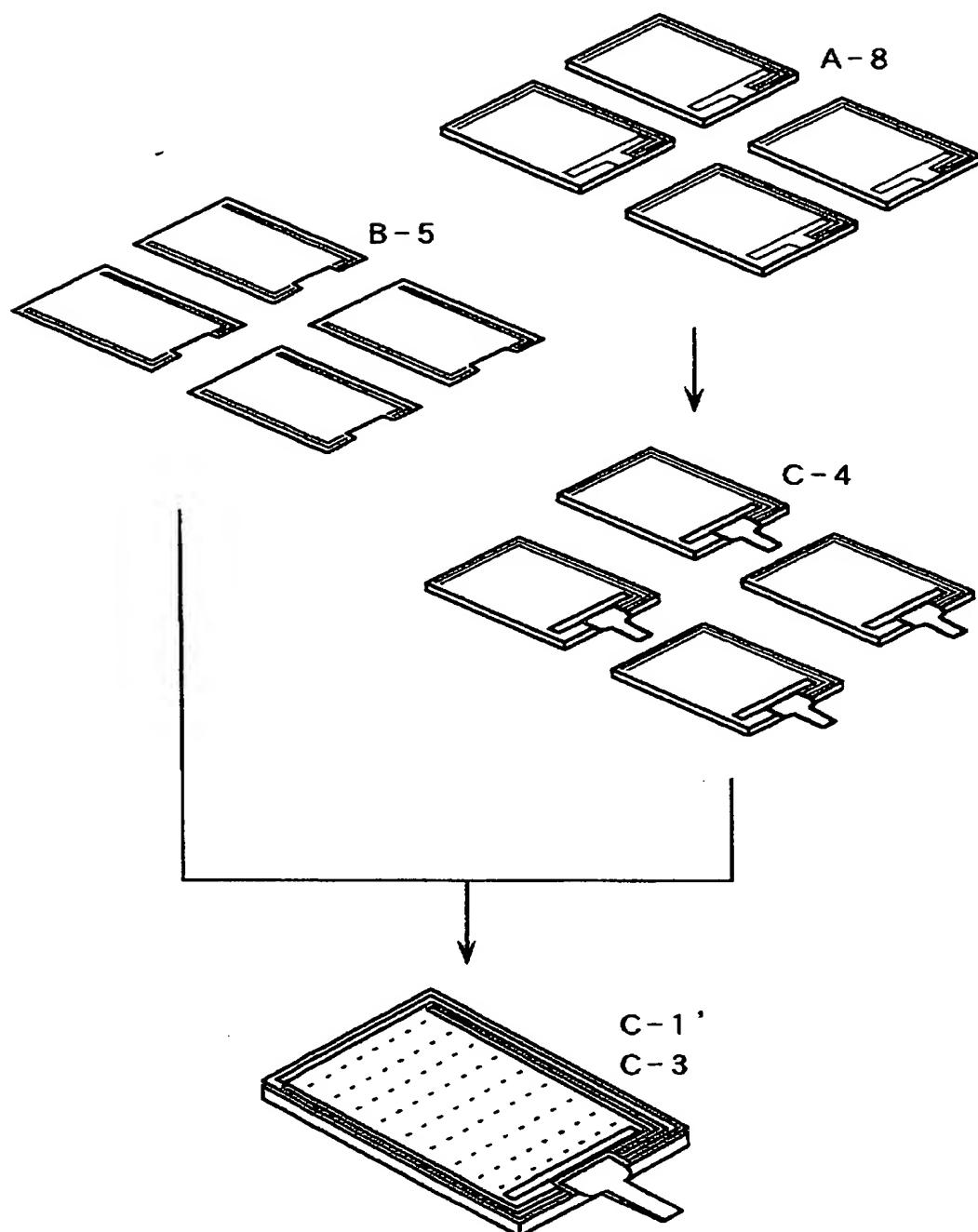
【図29】

図29



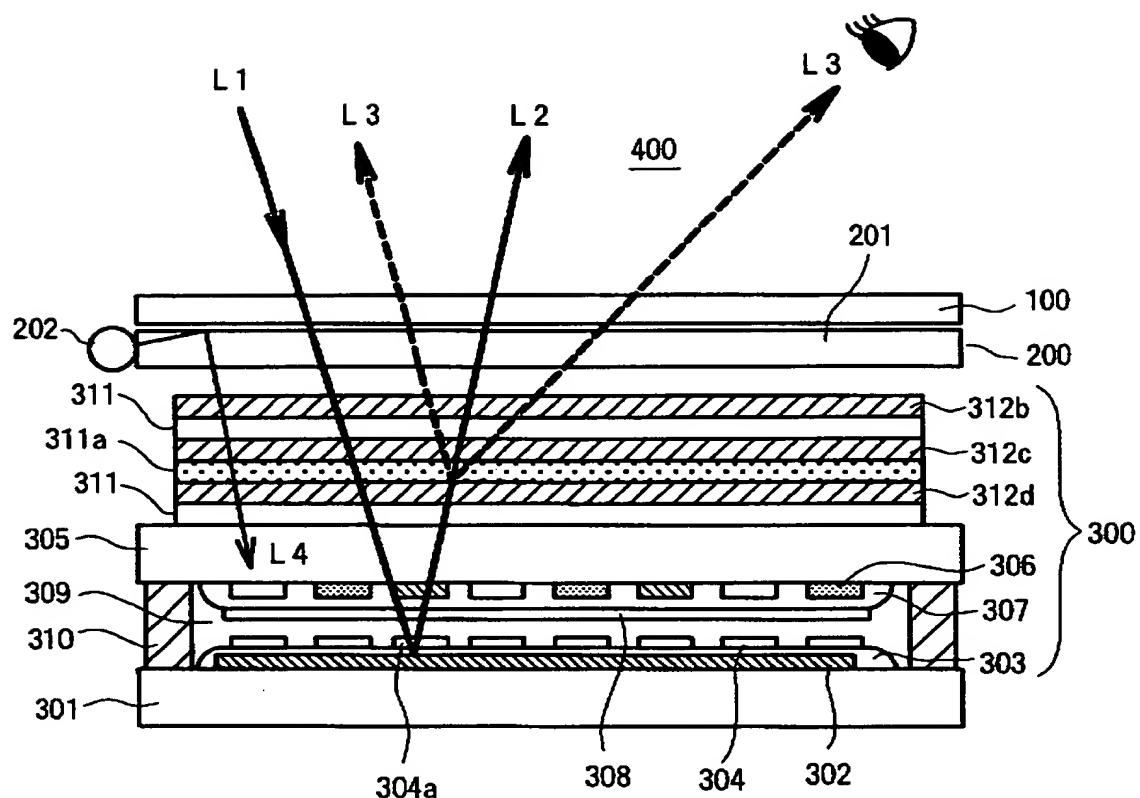
【図30】

図30



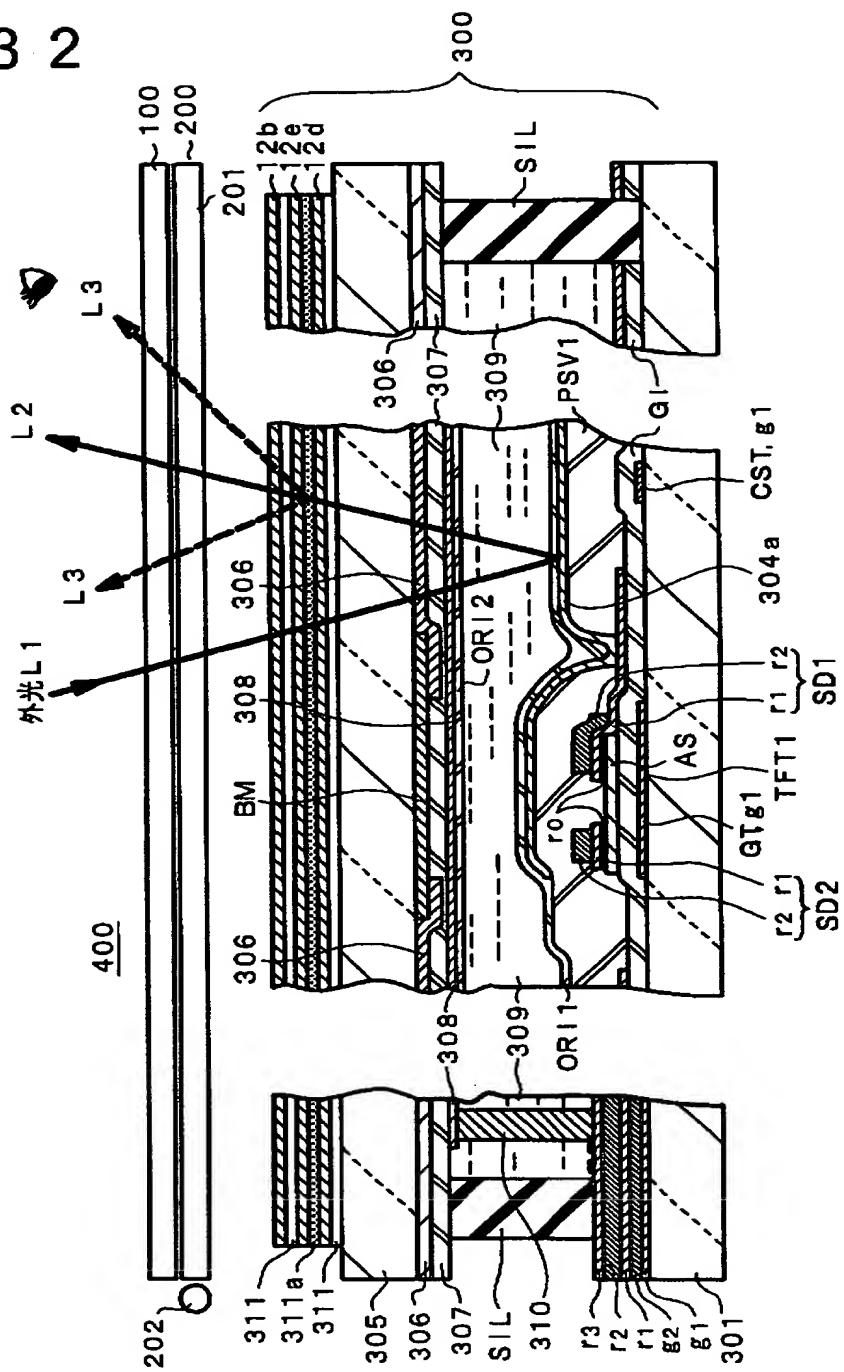
【図31】

図31



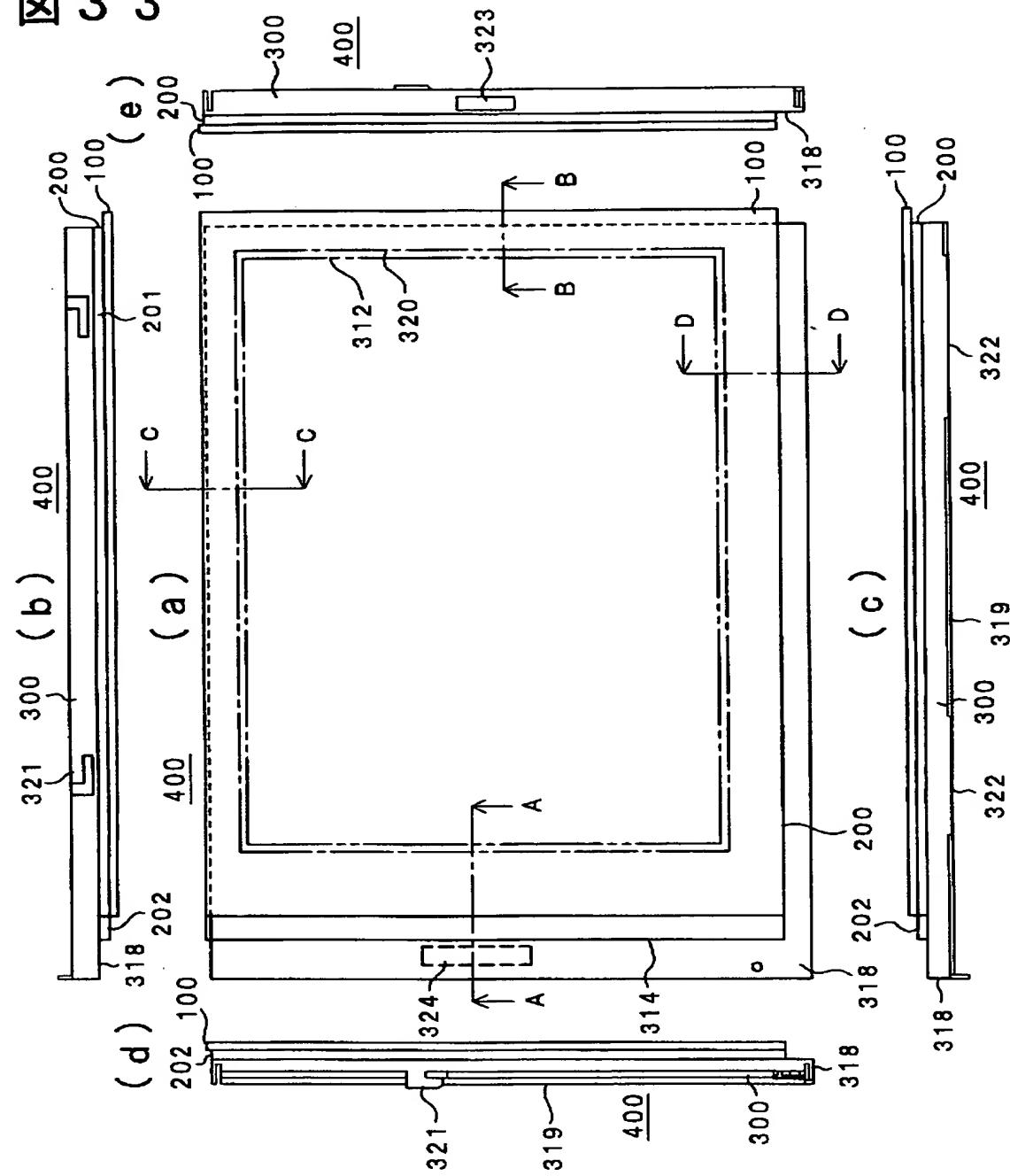
【図32】

図32



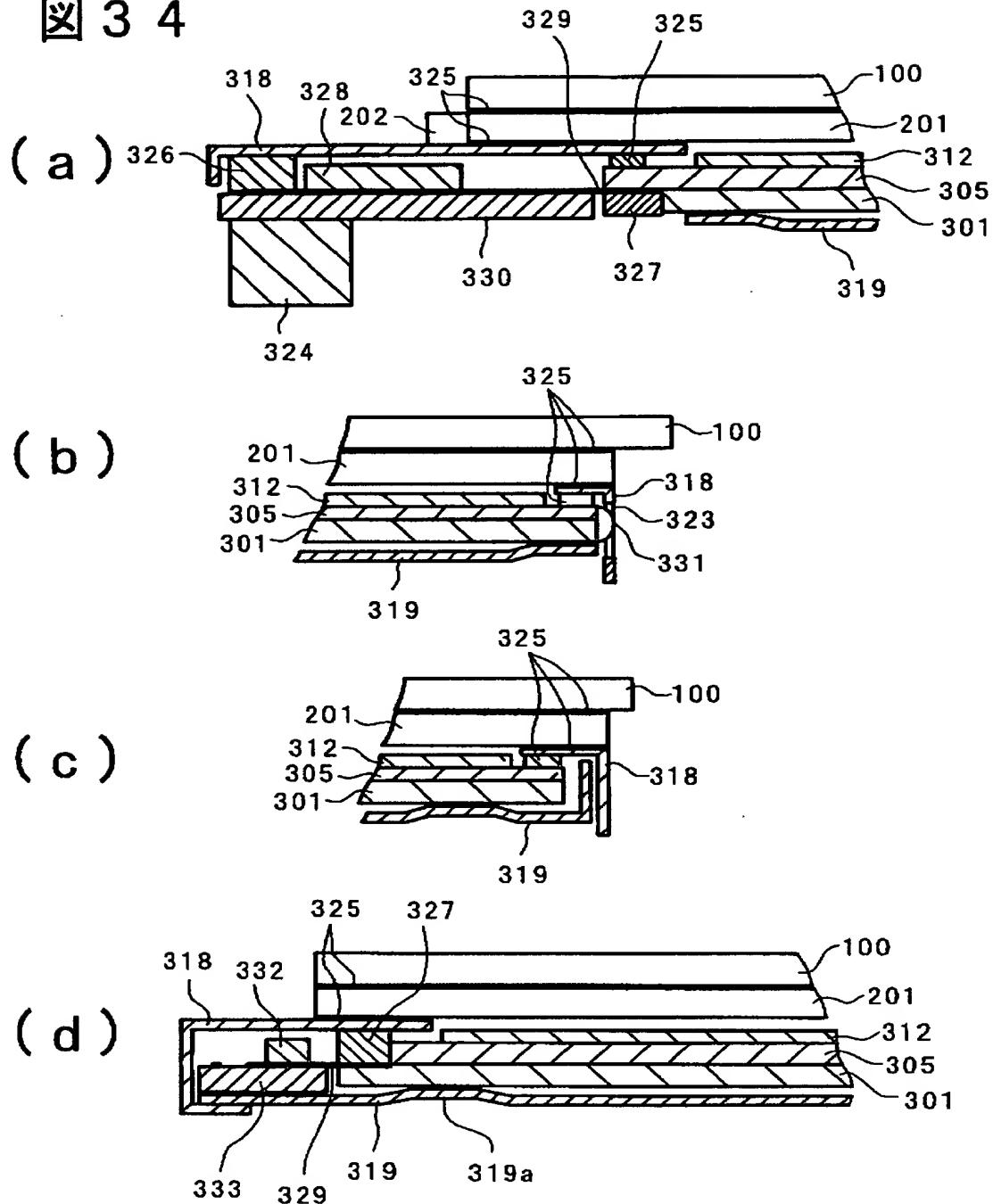
【図33】

図33



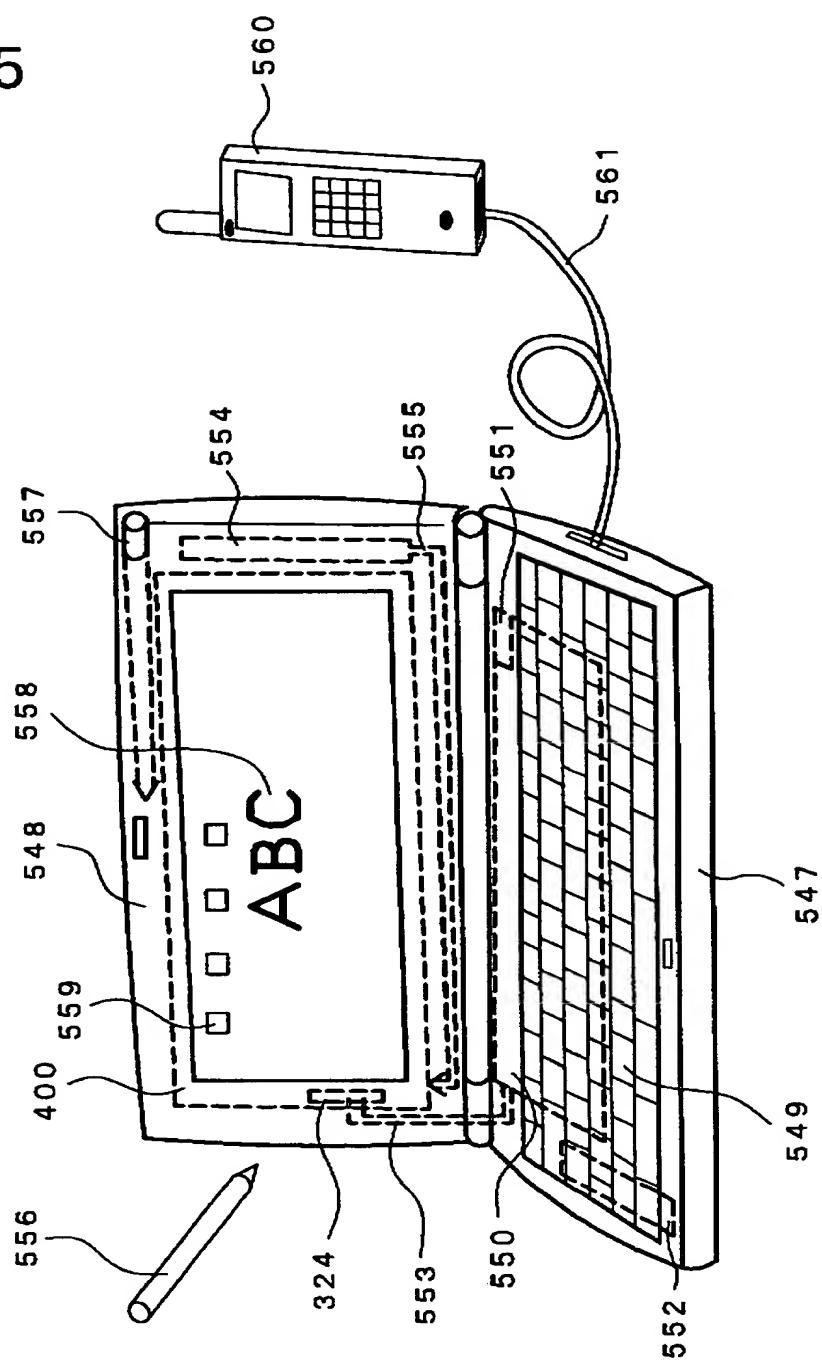
【図34】

図34



【図35】

図35



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

小型化・薄型化の実現を可能としたタッチパネルと、そのタッチパネルの製造を低成本化できる方法、および上記タッチパネルを用いた信頼性の高い画面入力型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】

軟質フィルム部材の内面に上抵抗膜3を形成した上基板1と、硬質板の内面に下抵抗膜4を形成した下基板2とを、上記各抵抗膜の対向間隙にドット状等の多数のスペーサ9を介挿し、入力領域A Rの外周に設けたシール部で貼り合わせ、上基板1の引き出し線接続領域10を出力プリント基板12の設置部形状に倣つて除去した。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000005108]

1. 変更年月日 1990年 8月31日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
氏 名 株式会社日立製作所

出願人履歴情報

識別番号 [390017879]

1. 変更年月日 1999年 9月 8日

[変更理由] 住所変更

住 所 千葉県佐倉市太田字新開2306番地
氏 名 日立千葉エレクトロニクス株式会社

出願人履歴情報

識別番号 [000233088]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 千葉県茂原市早野3681番地

氏 名 日立デバイスエンジニアリング株式会社